

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS VETERINARIAS**



**“Prevalencia de *Fasciola hepatica* en Bovinos  
beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC  
entre los años 2012-2015”.**

Karem Fiorella Cordero Calderon

Tesis para optar el Título Profesional de Médica Veterinaria

**Lima, Perú**

**2016**

## *DEDICATORIA*

Para mis abuelitos, Soledad y Javier, que me apoyaron desde niña para poder lograrlo profesionalmente a lo largo de todo este tiempo, a mis padres, tíos, hermanos y a mi inolvidable Thiago.

## Agradecimientos

Al Dr. Cesar Condori por aceptar ser mi director de tesis, por su apoyo constante, orientación y aportes en todo el proceso de esta tesis.

Al Dr. Guillermo Leguía por su infinita paciencia, por estar siempre dispuesto a ayudar y resolver mis dudas a lo largo de mi carrera, por su apoyo para que me acepten en una clínica veterinaria y poder viajar.

A mis jurados, el Dr. Bengoa y el Dr. Ceino, por sus aportes y correcciones a esta tesis.

A Beto por su disposición y gran ayuda en la estadística a lo largo del desarrollo de esta tesis.

A mi amigo Ramón Acevedo por ayudarme pacientemente con mis gráficas.

A los profesores que conocí y a los amigos que esta hermosa carrera me regaló.

A mi familia por los sacrificios hechos desde siempre para que se culmine esta etapa.

# INDICE

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>- 15 -</b>
2.1. ETIOLOGIA.....	- 15 -
2.2. FASCIOLA HEPATICA.....	- 16 -
2.3. HOSPEDERO INTERMEDIO .....	- 24 -
2.4. HOSPEDERO DEFINITIVO .....	- 26 -
2.5. EPIDEMIOLOGIA .....	- 26 -
2.6. FACTORES AMBIENTALES .....	- 27 -
2.7. PATOGENIA Y ALTERACIONES ANATOMOPATOLOGICAS.....	- 28 -
2.8. ASPECTOS CLINICOS DE LA ENFERMEDAD .....	- 30 -
2.9. DIAGNOSTICO .....	- 31 -
2.10. TRATAMIENTO .....	- 34 -
2.11. PREVENCIÓN Y CONTROL .....	- 35 -
2.12. IMPORTANCIA ECONOMICA .....	- 36 -
2.13. LA FASCIOSIS COMO ZONOSIS Y SU IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA .....	- 38 -
2.14. ESTUDIOS ANTERIORES RELACIONADOS A DISTOMATOSIS HEPATICA EN EL PERU .....	- 41 -
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>- 44 -</b>
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	- 44 -
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	- 44 -
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>- 45 -</b>
4.2. DISEÑO METODOLOGICO .....	- 45 -
4.2. POBLACION Y MUESTRA .....	- 45 -

4.3. EQUIPOS.....	- 46 -
4.4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	- 47 -
4.5. PROCEDIMIENTOS.....	- 49 -
4.6. ASPECTOS ETICOS Y LEGALES .....	- 51 -
<b>V. RESULTADOS.....</b>	<b>- 52 -</b>
<b>VI. DISCUSION .....</b>	<b>- 62 -</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>- 66 -</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>- 69 -</b>

# INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

FIGURA N° 1. <i>FASCIOLA HEPATICA</i> (FUENTE: CARRADA, 2007) .....	- 15 -
FIGURA N° 2. MIRACIDIO (FUENTE: CARRADA, 2007) .....	- 18 -
FIGURA N° 3. ESPOROCISTO (FUENTE: CARRADA, 2007).....	- 18 -
FIGURA N° 4. REDIA (FUENTE: CARRADA, 2007) .....	- 19 -
FIGURA N° 5. CERCARIA (FUENTE: CARRADA, 2007) .....	- 20 -
FIGURA N° 6. METACERCARIA (FUENTE: CARRADA, 2007).....	- 21 -
FIGURA N° 7. CICLO BIOLOGICO DE LA <i>FASCIOLA HEPATICA</i> (FUENTE: MODIFICACION DE FIEL, 2012)- 23 -	
FIGURA N° 8. FOSSARIUM SP. (FUENTE: CARRILLO ET AL., 2014) .....	- 24 -
FIGURA N° 9. <i>L. COLUMELLA</i> (FUENTE: CARRILLO ET AL., 2014).....	- 25 -
FIGURA N° 10. <i>L. COUSINI</i> (FUENTE: VILLAVICENCIO 2005).....	- 25 -
FIGURA N° 11. BERRO ( <i>NASTURTIUM OFFICINALE</i> ) (FUENTE: CARRADA, 2007) .....	- 38 -
CUADRO 1. PREVALENCIA ANUAL DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU. ....	- 53 -
CUADRO 2. PREVALENCIAS ANUALES Y MENSUAL DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU.....	- 54 -
CUADRO 3. PREVALENCIA ANUAL DE DISTOMATOSIS BOVINA SEGUN DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU. ....	- 55 -
CUADRO 4. PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS POR EL DECOMISO DE HIGADOS DE BOVINOS PARASITADOS CON <i>FASCIOLA HEPATICA</i> EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU.....	- 56 -
CUADRO 5. PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS POR EL DECOMISO DE HIGADOS DE BOVINOS PARASITADOS CON <i>FASCIOLA HEPATICA</i> SEGUN DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU.....	- 57 -

FIGURA N° 12. PREVALENCIAS ANUALES DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU. ....	- 58 -
FIGURA N° 13. PREVALENCIAS MENSUALES DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012 - 2015. LIMA, PERU. ....	- 58 -
FIGURA N° 14. PREVALENCIA ANUAL DE DISTOMATOSIS BOVINA SEGUN DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU. ....	- 59 -
FIGURA N° 15. PERDIDAS ECONOMICAS ANUALES (U\$S) OCASIONADAS POR EL DECOMISO DE HIGADOS DE BOVINOS PARASITADOS CON <i>FASCIOLA HEPATICA</i> EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC DURANTE LOS AÑOS 2012 – 2015. LIMA, PERU. ....	- 60 -
FIGURA N° 16. PERDIDAS ECONOMICAS DIRECTAS (U\$S) OCASIONADAS POR EL DECOMISO DE HIGADOS DE BOVINOS PARASITADOS CON <i>FASCIOLA HEPATICA</i> , SEGUN EL DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA, EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC DURANTE LOS AÑOS 2012 – 2015. LIMA, PERU. ....	- 61 -
FIGURA N° 17. HIGADO DE BOVINO DECOMISADO POR PRESENTAR <i>FASCIOLA HEPATICA</i> . (FUENTE: CORDERO, 2016) .....	- 80 -
FIGURA N° 18. PERFORACION DEL PARENQUIMA HEPATICO OCASIONADA POR <i>FASCIOLA HEPATICA</i> . (FUENTE: CORDERO, 2016) .....	- 80 -
FIGURA N° 19. FIBROSIS DE LOS CONDUCTOS BILIARES OCASIONADA POR LA PRESENCIA DE <i>FASCIOLA HEPATICA</i> . (FUENTE: CORDERO, 2016) .....	- 81 -
FIGURA N° 20. <i>FASCIOLA HEPATICA</i> ENCONTRADA EN EL HIGADO DEL BOVINO BENEFICIADO. (FUENTE: CORDERO, 2016) .....	- 81 -
FIGURA N° 21. PREVALENCIA MENSUAL 2012 DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC. LIMA, PERU. ....	- 84 -
CUADRO 7. PREVALENCIA MENSUAL 2013 DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC. LIMA, PERU. ....	- 85 -
FIGURA N° 22. PREVALENCIA MENSUAL 2013 DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC. LIMA, PERU. ....	- 86 -
CUADRO 8. PREVALENCIA MENSUAL 2014 DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC. LIMA, PERU. ....	- 87 -

<b>FIGURA N° 23. PREVALENCIA MENSUAL 2014 DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC. LIMA, PERU. ....</b>	<b>- 88 -</b>
<b>CUADRO 9. PREVALENCIA MENSUAL 2015 DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC. LIMA, PERU. ....</b>	<b>- 89 -</b>
<b>FIGURA N° 24. PREVALENCIA MENSUAL 2015 DE DISTOMATOSIS BOVINA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC. LIMA, PERU. ....</b>	<b>- 90 -</b>
<b>CUADRO 10. PREVALENCIA MENSUAL 2012 DE DISTOMATOSIS BOVINA SEGUN DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO FRILISAC ENTRE LOS AÑOS 2012-2015. LIMA, PERU. ....</b>	<b>- 91 -</b>



## RESUMEN

La distomatosis bovina es una enfermedad que afecta enormemente a la ganadería a nivel nacional, no solo por la enfermedad en sí; si no también por las grandes pérdidas económicas que ocasiona y además por ser un problema en salud pública. Es causada por el tremátodo *Fasciola hepatica* y necesita del caracol del género *Lymnaea* para que se desarrolle su ciclo biológico. Este estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 al 2015. Se evaluaron 48 Registros mensuales regionales de animales para beneficio según especie, sexo y procedencia del SENASA y 48 Consolidados mensuales de animales beneficiados y peso de carcasa según especie y sexo del SENASA pertenecientes al periodo de tiempo comprendido entre el mes de enero del 2012 hasta diciembre del 2015, de los cuales solamente se utilizó la información correspondiente a los bovinos y su procedencia; se almacenó por cada mes en una base de datos del programa Microsoft Office Excel y se analizó con tablas de frecuencias estadísticas. Los resultados demostraron que se benefició un total de 267 408 bovinos de los cuales 7 680 resultaron positivos a *Fasciola hepatica*, dando una prevalencia de 2.87%, en donde septiembre registra la mayor prevalencia con 5.29% (1219/23025) y de Junín registra la mayor prevalencia con 4.47% (830/18551). Además, se determinó que existió U\$S 128 906.19 en pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepatica*.

Palabras claves: Distomatosis, *Fasciola hepática*, género *Lymnaea*, prevalencia.

## ABSTRACT

Bovine flukes is a disease that greatly affects livestock nationwide, not only by the disease itself; but also by large economic losses and also for being a public health problem. It is caused by the trematode *Fasciola liver* and needs snail *Lymnaea* gender to their biological cycle develops. This study aims was determine the prevalence of *Fasciola hepatica* in cattle slaughtered at the Center for Slaughtering FRILISAC between 2012 to 2015. Forty eight regional monthly records for the benefit animals were evaluated according to species, sex and origin of SENASA and 48 monthly Consolidated benefit animal and carcass weight per species and sex of SENASA belonging to the period between January 2012 to December 2015, of which only the share of cattle information and the source is used; It was stored for each month in a database of Microsoft Office Excel program and analyzed with statistical frequency tables. The results showed that a total of 267,408 cattle benefited 7,680 were positive to *Fasciola hepatica*, giving a prevalence of 2.87%, where in september recorded the highest prevalence with 5.29% (1219/23025) and Junín records higher prevalence with 4.47% (830/18551). In addition, it decided that there was U \$ S 128 906.19 in direct economic losses caused by the seizure of parasitized livers of cattle with hepatic *Fasciola*.

Keywords: Flukes, *Fasciola hepatica*, *Lymnaea* gender, prevalence.

# INTRODUCCION

La Distomatosis es una enfermedad parasitaria causada por el tremátodo *Fasciola hepatica* que afecta principalmente a los bovinos y ovinos, en la cual la presencia del caracol del género *Lymnaea*, el hospedero intermediario, es imprescindible para que el ciclo biológico de la *Fasciola hepatica* pueda desarrollarse. A este parasito también se le conoce como “alicuya” o “duela del hígado” y afecta también al hombre; siendo así una zoonosis de importancia en salud pública.

La enfermedad llamada Fasciolosis, es señalada por los expertos como una infección parasitaria con una extensa distribución latitudinal, longitudinal y altitudinal alrededor de todo el mundo y es una de las enfermedades más importantes que afectan negativamente a la producción y productividad ganadera a nivel mundial, debido a las grandes pérdidas económicas que ocasiona.<sup>1</sup>

La *Fasciola hepatica*, probablemente, es el tremátodo con más importancia en la medicina veterinaria, desde el punto de vista económico, debido a que causa “destrucción hepática”.<sup>2</sup>

En nuestro país la *Fasciola hepatica* se encuentra extensamente distribuida, originando un serio problema económico donde los sistemas de producción pecuaria son los más afectados. Se ha estimado alrededor de 10,5 millones de dólares al año en pérdidas económicas; donde dicha cifra representa solamente el 39.5% de las pérdidas por parasitismo, y el 15% del total de pérdidas por todo concepto; en la cual no se incluyen los gastos de tratamiento y asesoría técnica.<sup>3,4</sup>

Dentro de las grandes pérdidas económicas encontramos el decomiso de hígados a nivel de camal, disminución en la producción de leche, disminución en la producción de carne, gastos derivados de los tratamientos antihelmínticos, las reses clasificadas como de calidad inferior, disminución del porcentaje de fertilidad y la preñez, abortos y la

muerte del animal, entre otros. Todo esto constituye indudablemente un impacto económico negativo.<sup>5,6,7</sup>

Debido a la información limitada que existe en las diferentes regiones de nuestro país, se hace difícil estimar el impacto económico negativo de esta distomatosis en la productividad ganadera nacional. Otros factores que impiden calcular dicho impacto se da al subestimar las pérdidas reales y no considerar la reducción en la producción de leche, la disminución en la ganancia de peso del ganado y costos asociados de manejo como tratamientos, suplementos alimentarios, horas de trabajo del personal, entre otros aspectos. Las estimaciones más cercanas que se tiene son las que resultan de las pérdidas que se basan en los reportes de sanidad de los hígados decomisados en los camales bajo la inspección del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).<sup>8,9</sup>

A todo esto, se suma que, en el Perú y demás países, la Fasciolosis no es una enfermedad de declaración obligatoria y es por esto que el médico, al detectar un caso, no se ve obligado a informarlo; y que no todos los casos que se diagnostican son publicados.<sup>10</sup> A demás que, dentro de la información hospitalaria, no se la consigna individualmente como una enfermedad; si no dentro del rubro general de Helmintiasis gastrointestinales.<sup>11</sup> Tales pérdidas económicas han sido calculadas en alrededor de U\$S 3 billones anualmente en todo el mundo.<sup>12</sup> Hasta el año 2010, el impacto negativo por parte de la Fasciolosis animal en la economía del Perú se calculaba en no menos de U\$S 50 millones anualmente, lo cual representa el 6,3 % de la producción ganadera de bovinos a nivel nacional, sin considerar las demás especies, en tanto que en el caso de la Fasciolosis humana, es difícil estimar el impacto económico.<sup>9</sup>

Se ha estimado que existen más de 550 millones de animales expuestos a la Distomatosis hepática en todo el mundo.<sup>13</sup> La Fasciolosis animal, según los informes de decomiso del SENASA, se encuentra extensamente distribuida en 21 de los 24 departamentos del Perú; mientras que la Fasciolosis humana se reporta en 18 departamentos.<sup>9</sup>

En el Perú, las tasas de prevalencias de *Fasciola hepatica* en diferentes departamentos nos muestran el panorama general que ocasiona este parásito y la situación problemática en los últimos años; es así que tenemos: Cajamarca con 80.18%, Lambayeque, 22%, Ancash, 38%, Cusco, 43%, Apurímac, 42%, Pasco, 10.2%, Junín, 39%, Huánuco, 21.6%, Huancavelica, 43% y Puno, 18%.<sup>14,15,16</sup>

La parasitosis causada por *Fasciola hepatica* es una de las tres zoonosis más importantes que afecta al hígado de los humanos en el Perú.<sup>17</sup> Se ha presentado en los últimos años un incremento en el número de casos humanos de Fasciolosis humana, principalmente en los valles interandinos de Cajamarca, Junín, Cusco, Arequipa y Puno.<sup>18,19,20,21</sup> Los valles del Mantaro y Cajamarca, consideradas zonas enzooticas de la sierra, presentan cifras de distomatosis humana que van desde 13.2% en adultos y 15,6% en niños.<sup>22,3</sup>

Esta enfermedad fue considerada, hasta la década de los 90, como una parasitosis de mayor relevancia veterinaria que humana; pues los brotes que se registraban solamente afectaban a un pequeño número de personas y además estos brotes eran focalizados.<sup>23</sup> La OMS, a partir de esa década, empieza a reconocer el interés médico a escala global; es así que en 1995, se calculó que aproximadamente la mitad de los 2,39 millones de personas infectadas a nivel mundial, vivían en tres países latinoamericanos: Bolivia, Ecuador y Perú.<sup>24</sup>

En el 2008 se menciona que, en los últimos 25 años, existe un estimado de 17 millones de personas afectadas alrededor del mundo, con 6800 casos diagnosticados en 51 países.<sup>25</sup>

Para obtener un conocimiento real y actual de las de las enfermedades parasitarias como la ocasionada por *Fasciola hepatica* es necesario hacer un estudio sistemático durante un tiempo prudencial. Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este estudio busca, principalmente, conocer la prevalencia de la *Fasciola hepatica* en los bovinos que ingresan al Centro de Faenamiento FRILISAC (ex Camal de Yerbateros) para ser beneficiados dentro de un periodo de 4 años.

Los datos que obtendremos, secundariamente, sobre el lugar de procedencia de estos animales que llegan a dicho camal desde diferentes partes del país para ser beneficiados, serán de mucha importancia ya que determinaremos cuál es la prevalencia de *Fasciola hepatica* según departamento de procedencia dentro de ese periodo de tiempo. Adicionalmente se quiere calcular, en promedio, las pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados parasitados.

# ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

## 2.1. Etiología

La distomatosis o Fasciolosis es una enfermedad parasitaria ocasionada por la presencia del tremátodo denominado *Fasciola hepatica*, el cual se localiza en el parénquima hepático y conductos biliares de los herbívoros domésticos y silvestres; ocasionalmente infecta al hombre, ocasionando trastornos digestivos y de la nutrición.<sup>26,27</sup>

Esta enfermedad también puede ser producida por la *Fasciola gigantica*, pero en el Perú y en América existe únicamente *Fasciola hepatica*.<sup>28</sup>

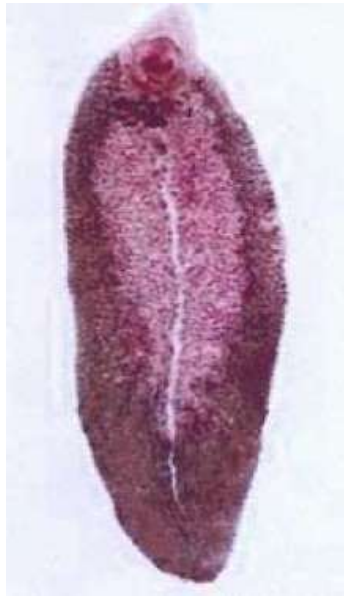


Figura N° 1. *Fasciola hepática* (Fuente: Carrada, 2007)

## 2.2. Fasciola hepática

### 2.2.1. Clasificación taxonómica

Según Borchert (1975) la clasificación taxonómica de la *Fasciola hepática* es la siguiente:<sup>29</sup>

Reyno: Animal

Phylum: Platyhelminthes

Clase: Trematoda

Orden: Digenea

Familia: Fasciolidae

Género: Fasciola

Especie: *Fasciola hepatica*

### 2.2.2. Aspectos morfológicos y anatomía

#### 2.2.2.1. Morfología general

Es un parásito aplanado que tiene forma de hoja, con simetría bilateral y es hermafrodita. Mide de 18 a 50 mm. de largo por 4 a 13 mm. de ancho. Su parte anterior es más ancha que su parte posterior y tiene una coloración parda grisácea cuando está en fresco, pero si se conserva en formol es de color gris. Posee una ventosa ventral y una ventosa oral y se encuentra cubierto por pequeñas espinas.<sup>30</sup>



Posee un aparato digestivo incompleto que está formado por una pequeña cavidad bucal, seguida por una faringe, un esófago que se bifurca formando dos ramas laterales que se dirigen hacia la porción posterior del cuerpo del parásito, y termina en ciegos intestinales. Entre la bifurcación intestinal, por detrás se abre el poro genital encontrándose la bolsa del cirro. En su zona media anterior entre la ventosa ventral y los testículos se encuentran las circunvoluciones uterinas y el ovario; mientras que en su zona media están los testículos muy ramificados. Su sistema nervioso está constituido por un collar de tejido nervioso, rodeando el extremo anterior del tubo alimenticio con largos cordones nerviosos que rodean el cuerpo del parásito hacia atrás. No poseen ningún órgano de los sentidos.<sup>7</sup>

#### 2.2.2.2. Morfología de los estadios larvarios

##### 2.2.2.2.1. Miracidio

Larva alargada y ancha en el extremo anterior, presenta el tegumento con cilios de gran movilidad, mide 128 por 25 mm.; además de manchas oculares, una papila móvil y una glándula apical. Su sistema excretor es rudimentario y posee un grupo de células germinativas, las cuales son las progenitoras de la siguiente generación de estadios larvales. El miracidio es la forma infectiva para el caracol del género *Lymnaea*, el cual es el hospedero intermediario y se forma dentro del huevo después de la puesta.<sup>31,32,33,34</sup>



Figura N° 2. Miracidio (Fuente: Carrada, 2007)

### Esporocisto

Esta larva es de forma sacciforme, tiene una longitud aproximada de 1 mm. A pesar de presentar células flamígeras, no presenta aparato digestivo, nervioso ni reproductor. Al no poseer boca, se cree que sus nutrientes los obtienen a través de la pared de su cuerpo.<sup>32</sup>



Figura N° 3. Esporocisto (Fuente: Carrada, 2007)

## Redia

Larva de forma sacciforme con una longitud de 1 a 3 mm, presenta masas germinales. Tiene una boca, en su extremo anterior, comunicándose con una faringe musculosa; ésta se caracteriza por poseer detrás del nivel de la faringe, un engrosamiento circular y un par de expansiones conspicuas al inicio del cuarto posterior. Presenta un sistema excretor, el cual incluye un menor número de células flamígeras en comparación con las del parásito adulto y dos poros excretores.<sup>32,35</sup>



Figura N° 4. Redia (Fuente: Carrada, 2007)

## Cercaria

Esta larva mide 500 micras, donde el cuerpo mide de 260 a 320 por 200 a 240 micras y que posee un flagelo terminal a manera de cola, el cual la hace una larva móvil. Además, consta de ventosas, ciegos intestinales, aparato excretor, sistema nervioso, primordio genital, glándulas cistógenas oscuras y granulares.<sup>31,32</sup>



Figura N° 5. Cercaria (Fuente: Carrada, 2007)

### Metacercaria

Es de forma esférica y a veces ovalada y mide aproximadamente de 250 a 300 por 200 a 250 micras. Su estructura se asemeja a la del parásito adulto, excepto por la presencia de las gónadas no funcionales. Este estadio larvario es la forma infectiva para el hospedero definitivo y se encuentra localizada enquistada en la vegetación con alta humedad que normalmente es consumida por los animales.<sup>36</sup>

Sobreviven hasta 13 meses en este estado ya que la pared del quiste está conformada por 4 capas, además les brinda una alta resistencia a las bajas temperaturas; inclusive si es que las pasturas infectadas están cubiertas por nieve. Estos quistes son muy susceptibles a la desecación.<sup>32</sup>



Figura N° 6. Metacercaria (Fuente: Carrada, 2007)

#### Ciclo biológico

El ciclo biológico de la *Fasciola hepatica* es de tipo indirecto, necesita de la participación de un hospedador definitivo, en donde se produce la reproducción sexual, y un hospedero intermediario, donde se da la reproducción asexual.<sup>37,38</sup>

Los parásitos adultos se encuentran localizados en los conductos biliares del hospedador definitivo, en donde depositan sus huevos y son llevados por la bilis al intestino delgado a través del conducto colédoco para finalmente ser arrastrados juntos con las heces hacia el exterior. Una *Fasciola* adulta puede poner, en promedio, 20 000 huevos por día dependiendo de diferentes factores como: grado de parasitación, edad del hospedador y tiempo de infección.<sup>37,39</sup>

Cuando los huevos se encuentran en el medio ambiente, requieren un tiempo de 9 a 15 días para su incubación, y su eclosión depende de la temperatura, humedad, dióxido de carbono y oxígeno que están presentes en el medio. Las variaciones en la temperatura participan considerablemente en la eclosión y puede variar entre 10°C a 30°C; es así que a temperaturas que fluctúan entre 22 a 26°C, la eclosión puede darse entre 7 a 9 días, mientras que a temperaturas por debajo de 10°C el desarrollo se detiene.<sup>32,33,40,41</sup>

Una vez formado el embrión, este se divide, y en dos semanas se forma la mórula para luego dar paso al desarrollo del “miracidio”, que al resultar del huevo comienza a nadar buscando al hospedero intermediario, el caracol del género *Lymnaea*. Para esto es necesario encontrarlo en menos de 24 horas, ya que sus reservas energéticas son limitadas y de lo contrario morirá. Al encontrar al caracol, mediante quimiotaxis, ya que este segrega sustancias químicas para atraerlo, lo penetra, por medio de contracciones musculares y de movimientos ciliares, a través del tegumento de su pie y apoyado por la lisis de las células de hospedador. Luego migra hacia la cámara pulmonar dando lugar al “esporocisto” en donde cada esporocisto, aproximadamente en 15 días, dará origen a la primera generación de “redias” (entre cinco y ocho redias) y, si es que las condiciones medioambientales no resultan favorables para el caracol, se forma la segunda generación de redias, mediante multiplicación asexual; de ser lo contrario la siguiente generación es de “cercarias”. Se ha calculado que salen aproximadamente 250 cercarias por cada miracidio. En condiciones naturales, el desarrollo completo dentro del hospedador, se da entre 7 a 10 semanas.<sup>31,32,35,47</sup>

Estas cercarias salen del hospedador intermediario y rápidamente se enquistan a las hojas de las plantas e inclusive al nivel del agua, y luego pierden la cola móvil. Secretan una cubierta resistente, mediante sus glándulas cistogenas, para contribuir en el proceso de enquistamiento dentro de un periodo de 2 o 3 días y luego dar origen a la “metacercaria”. Estas metacercarias resisten mejor las temperaturas bajas, pero son susceptibles a las temperaturas altas y algunas pueden enquistarse en el agua en donde suelen permanecer en suspensión adheridas a las burbujas.<sup>31,32,37,42,43</sup>

Por último, el hospedero definitivo se infecta después de ingerir el alimento, como plantas y agua, que está contaminado con dichas metacercarias; las cuales se desenquistan en el intestino delgado y liberan las Fasciolas juveniles. Estas atraviesan la pared del duodeno y migran por el peritoneo alrededor de dos horas post ingestión; luego, alrededor de 2 a 6 días migran por todo el parénquima hepático luego de penetrar la capsula de Glisson del hígado. Estas Fasciolas juveniles asentadas en los conductos

biliares, alcanzan la madurez sexual al cabo de 8 a 10 semanas y ya son capaces de producir huevos. Entre 8 y 100 semanas post infección, estos huevos saldrán al medio ambiente junto con las heces.<sup>36,37,44,45</sup>

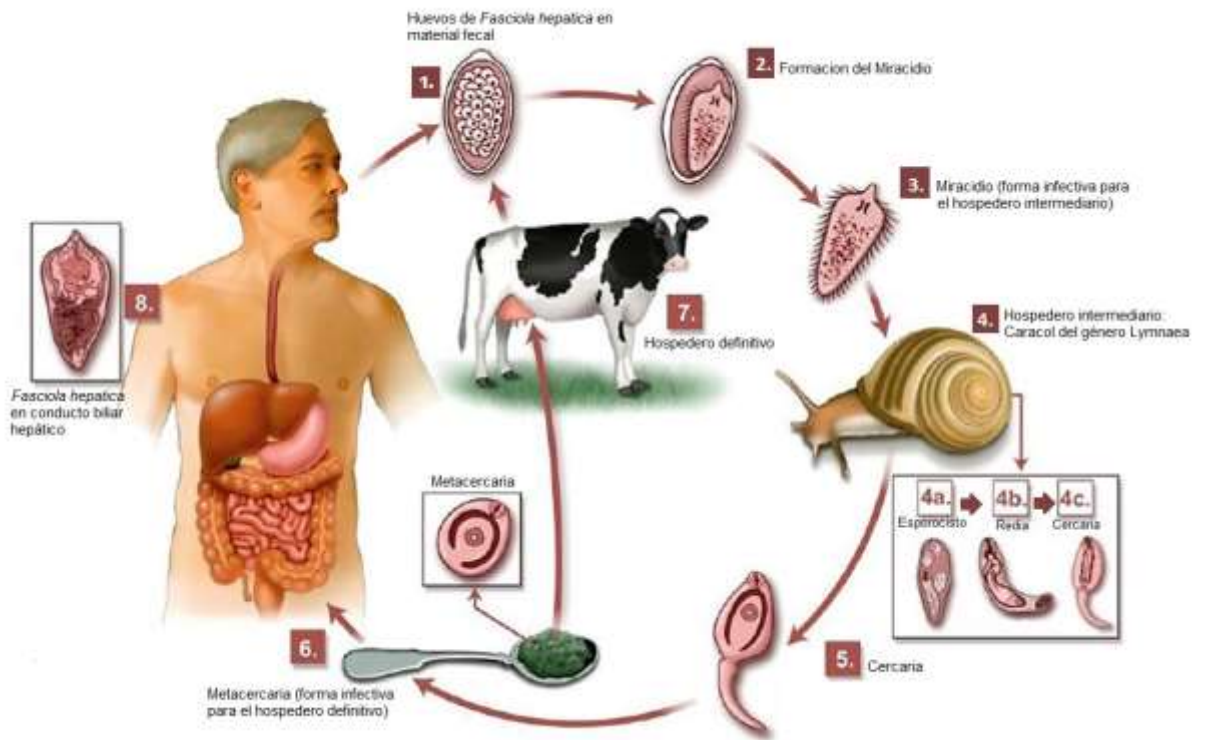


Figura N° 7. Ciclo biológico de la *Fasciola hepática*

(Fuente: modificación de Fiel, 2012)

### 2.3. Hospedero intermedio

La existencia del hospedero intermedio en el ciclo de la *Fasciola hepática* es imprescindible, siendo el principal un caracol llamado *Lymnaea viatrix*, en el cual se reproducen los estadios larvarios.<sup>7</sup>

Los hospederos intermedios son caracoles pulmonados de agua dulce del género *Lymnaea*, de la familia Lymnaeidae. Las especies más importantes reportadas en nuestro país son: *Fossaria viatrix* (*Lymnaea viator*), *L. diaphana*, *L. columella* (*Pseudosuccinea columella*) y *L. cousini*.<sup>37,46</sup>



Figura N° 8. Fossarium sp.  
(Fuente: Carrillo et al., 2014)





Figura N° 9. *L. columella*  
(Fuente: Carrillo et al., 2014)



Figura N° 10. *L. cousini* (Fuente: Villavicencio 2005)

Son cónicos y muy pequeños, su tamaño varía entre 1 a 10 mm., de color pardo grisáceo y se caracterizan por tener una concha helicoidal ovalada que se enrolla hacia la derecha en plano vertical, lo que le brinda la denominación de dextrógira. Además, presentan un peristoma simple y no presenta opérculo.<sup>47</sup>

Se desarrollan en terrenos con humedad permanente como riachuelos, abrevaderos, charcos, praderas inundadas, etc.; es decir, donde hay corriente lenta de agua dulce. En condiciones climáticas adecuadas de temperatura y humedad, un solo caracol puede

producir hasta 25,000 descendientes y pueden hibernar enterrándose en el subsuelo húmedo y sobrevivir en condiciones ambientales desfavorables hasta por un año.<sup>47</sup>

Los caracoles adultos que llegan a sobrevivir al invierno comienzan a depositar sus huevos en la primavera y continúan haciéndolo durante el verano hasta que mueren; así pues, se observa una generación y media por tiempo de un año.<sup>48,49</sup>

## **2.4. Hospedero definitivo**

La *Fasciola hepatica* posee una amplia variedad de hospederos definitivos en los que se encuentran los mamíferos domésticos de importancia ganadera como bovinos, ovinos, camélidos, caballos, burros, cabras, cerdos, camélidos sudamericanos, cuyes y conejos, y entre también algunas especies silvestres; además del hombre.<sup>50</sup>

## **2.5. Epidemiología**

La Fasciolosis es señalada por los expertos como una infección parasitaria con una extensa distribución latitudinal, longitudinal y altitudinal alrededor de todo el mundo. Un punto a considerar en las altas tasas de prevalencias de la *Fasciola hepatica*, es la elevada capacidad de adaptabilidad que tiene el caracol del género *Lymnaea* a los diferentes pisos ecológicos de los andes, pues se ha reportado que este se encuentra hasta los 4200 m.s.n.m.<sup>1,46</sup>

Se ha estimado que existen más de 550 millones de animales expuestos a la distomatosis hepática en todo el mundo. La Fasciolosis animal, según los informes de decomiso del SENASA, se encuentra extensamente distribuida en 21 de los 24 departamentos del Perú; mientras que la Fasciolosis humana se reporta en 18 departamentos.<sup>9,13</sup>

Se han reportado las siguientes tasas de prevalencias de distomatosis hepática en bovinos por departamentos: Huancavelica y Cuzco 43%, Apurímac 42%, Ancash 38%, Ayacucho 37%, Junín y Cajamarca 34%, Ica 27%, Lima 25,2%, Lambayeque 22%, Huánuco 21,6%, Amazonas 16%, Pasco 10,2%, Moquegua y San Martín 7%, Ucayali 5%, Piura 0,8% y por último La Libertad 0,34%.<sup>22</sup>

Con respecto a la Fasciolosis humana, se calculó que aproximadamente la mitad de los 2,39 millones de personas infectadas a nivel mundial, vivían en tres países latinoamericanos: Bolivia, Ecuador y Perú.<sup>26</sup> En la última década se mencionó que hasta hace 25 años, existía un estimado de 17 millones de personas afectadas alrededor del mundo, con 6800 casos diagnosticados en 51 países.<sup>25</sup>

En nuestro país, se ha presentado en los últimos años un incremento en el número de estos casos humanos, principalmente en los valles interandinos de Cajamarca, Junín, Cusco, Arequipa y Puno.<sup>18,19,20,21</sup> Los valles del Mantaro y Cajamarca, consideradas zonas enzooticas de la sierra, presentan cifras de distomatosis humana que van desde 13.2% en adultos y 15,6% en niños.<sup>22,3</sup>

## **2.6. Factores ambientales**

### **2.6.1. Humedad y precipitación pluvial**

Uno de los principales factores ambientales para que se conserven los diversos estadios larvarios de la *Fasciola hepatica* es la humedad. Esta también es importante para la supervivencia del caracol, el cual depende de la época del año y de los lugares de crianza.<sup>47</sup> Es cuando la precipitación supera a la transpiración y se alcanzan los niveles de saturación, que se da el desarrollo de la Fasciola dentro del caracol. Estas condiciones

también son esenciales para el desarrollo de los huevos del parásito y para que los miracidios encuentren a los caracoles.<sup>36</sup>

Bajo condiciones óptimas de humedad, el periodo mínimo de desarrollo para la *Fasciola hepatica* es de 16 a 18 semanas y su periodo mínimo de precipitación pluvial es de 50 mm/m<sup>2</sup>.<sup>47</sup>

### Temperatura

Para que el parásito pueda desarrollar sus estadíos larvarios, necesita de una temperatura óptima, la cual se encuentra dentro de 10°C y 30°C. La temperatura mínima necesaria para la eclosión de los huevos, el desarrollo y reproducción de los caracoles es de 10°C.<sup>47</sup> Por debajo de esta temperatura no se lleva a cabo el desarrollo ni las formas larvarias dentro de los caracoles ni se lleva a cabo la reproducción del caracol; por lo tanto, a temperaturas de 5°C se paralizan ambos procesos.<sup>51,52</sup>

### Altitud

Se ha demostrado que las formas larvarias de *Fasciola hepatica* y las especies de caracoles hospederos intermediarios pueden llegar a sobrevivir a altitudes superiores a 4000 m.s.n.m., alcanzando un altitud máxima de supervivencia a los 4 500.<sup>53</sup>

## **2.7. Patogenia y alteraciones anatomopatológicas**

La *Fasciola hepatica*, luego de atravesar la cápsula de Glisson en el hígado, es capaz de producir severas alteraciones patológicas en el hospedero definitivo (esto es dependiente

del número de metacercarias ingeridas y si se trata de una reinfección dependería de la temperatura, la edad y la especie de hospedador). Desde el punto de vista patogénico, la actividad hematófaga de las Fasciolas adultas en los conductos biliares es el factor más importante.<sup>31,54</sup>

Los estadios larvarios al debilitar y perforar la cápsula de Glisson en su migración, pueden llegar a provocar una peritonitis. Estos también originan destrucción tisular al migrar, en donde producen necrosis y hemorragias debido a la irritación de su tegumento espinoso en el parénquima hepático y generan inflamación aguda en los conductos que han perforado. Además, estas áreas necróticas pueden ser invadidas por bacterias y formar abscesos.<sup>47,54,55</sup>

En los conductos biliares se presentan mediante acción mecánica y generan procesos inflamatorios crónicos en los puntos de fijación, conllevando a una cirrosis hepática colangioltica con proliferación de dichos conductos biliares y una severa colangitis hiperplásica. También se observa pérdidas de sangre en el hígado por hemorragias y por los hábitos hematófagos de estos tremátodos. A consecuencia de esta anemia, en casos crónicos, los animales desarrollan un edema submandibular debido a la disminución osmótica de la sangre y presentan el vientre dilatado (ascitis). Estas últimas manifestaciones no son constantes.<sup>32,47,54,56</sup>

En el momento en que los dístomas se alimentan de la bilis del hospedador, la reducen en cantidad, obstruyen su flujo normal y alteran su composición con productos de secreción y excreción del mismo parásito.<sup>54,56</sup>

## 2.8. Aspectos clínicos de la enfermedad

La distomatosis tiene tres formas clínicas de presentación: aguda, subaguda y crónica. Su presentación depende de la época del año, de la cantidad y la disponibilidad de las metacercarias que se encuentran presentes en el medio, de la cantidad que pueda ingerir el hospedero definitivo en un periodo de tiempo determinado. Además del número de *Fasciolas hepaticas* presentes en el hígado y de su estadio de desarrollo. En estudios realizados basados principalmente en hallazgos de necropsia, se han encontrado que la presentación clínica más frecuente en los bovinos es la Fasciolosis crónica.<sup>32,36,47</sup>

### 2.8.1. Fasciolosis aguda

La Fasciolosis aguda se produce luego de que el animal ingiere grandes cantidades de metacercarias en un corto período de tiempo, tratándose de una “hepatitis traumática” que es producida por la migración masiva, a través del parénquima hepático, de las *Fasciolas* inmaduras precoces (1-4 semanas) y que desarrollan una anemia hemorrágica aguda; pudiendo ocasionar la muerte súbita del animal sin aparentes manifestaciones clínicas. Los signos clínicos de la Fasciolosis aguda incluyen: debilidad general, letargia, falta de apetito, disnea, palidez de las mucosas, dolor abdominal, ascitis (en ciertos casos) y hepatomegalia. Este cuadro clínico y la muerte del animal se producen con rapidez, entre 1 a 2 días; los cuales generalmente se acompañan con la eliminación de secreciones sanguinolentas por el ano y la nariz. Principalmente se observa finalizando el verano, cuando grandes cantidades de cercarías pasan a la hierba o forraje.<sup>31,32,47,57</sup>

### 2.8.2. Fasciolosis subaguda

Esta forma de Fasciolosis es de presentación intermedia y se origina cuando los animales ingieren grandes cantidades de metacercarias dentro de un periodo de tiempo más prolongado que el caso anterior. Cuando los tremátodos inmaduros migran y realizan alguna acción traumática, se desarrolla una anemia hemorrágica de presentación gradual. El animal presenta los siguientes signos clínicos: palidez de las mucosas, anorexia,

adelgazamiento, dolor a la palpación de la zona hepática, ascitis. En menores ocasiones se observa edema submandibular.<sup>47,57</sup>

### 2.8.3. Fasciolosis crónica

La Fasciolosis crónica es originada por el efecto acumulativo de metacercarias a través del tiempo, ya que el animal ingiere pequeñas cantidades de estas durante largos períodos. Es la forma más frecuente de presentación en animales de abasto como bovinos, además de otros animales como ovinos e incluso el hombre.<sup>44,58</sup>

Los signos clínicos son producidos por la población de Fasciolas adultas que se localizan los conductos biliares, en donde los más notorios son: pérdida de peso que se acompaña de una anemia hemorrágica crónica, hipoalbuminemia, mucosas pálidas y suelen presentar ascitis y edema submandibular. Los animales que se encuentran infectados con *Fasciola hepatica* llegan a sobrevivir durante varias semanas e incluso meses.<sup>32</sup>

## 2.9. Diagnóstico

Hoy en día, se cuenta con una gran variedad de métodos o técnicas para un adecuado diagnóstico de la Distomatosis, tales como: coprológicas, inmunológicas, hallazgo directo por cirugía y post-mortem, entre otras. Además de esto, para llegar a un correcto diagnóstico, es fundamental un buen examen clínico (anamnesis) en donde se debe añadir la sintomatología clínica observada en el animal y diferenciar la etapa de la infección en la que se encuentra el animal.<sup>55</sup>

En el caso de diagnosticar la Fasciolosis aguda, se debe tener en cuenta el conocimiento de factores como época del año y zona o lugar donde se produce el problema, el tipo de manejo, terreno de la granja, historial previo de la enfermedad, cuadro clínico, pruebas de funcionalidad hepática y, finalmente hallazgos de la necropsia, mediante la observación de las lesiones hepáticas características de esta fase. En esta se dificulta el

diagnóstico mediante el examen coprológico ya que no presenta eliminación de huevos por la materia fecal.<sup>59,60</sup>

Para diagnosticar al Fasciolosis crónica, se puede llegar al diagnóstico mediante el conociendo de la historia clínica y el cuadro clínico, pero principalmente se fundamenta en el hallazgo de huevos característicos de la *Fasciola hepática* en la materia fecal haciendo uso del método de flotación y método de sedimentación. A la necropsia se observan a estos parásitos en el parénquima hepático, conductos biliares y en la vesícula biliar, además de las lesiones características en esta fase.<sup>60,61</sup>

### 2.9.1. Diagnóstico clínico

La distomatosis es una enfermedad con características enzoóticas cuyas manifestaciones clínicas dependen de la especie de hospedero afectado, del número y de la fase de desarrollo de las Fasciolas presentes en el hígado. Estos datos son los que se deben responder en la anamnesis e historia clínica del animal.<sup>47</sup>

### 2.9.2. Diagnóstico post-mortem

En el caso de la Fasciolosis aguda, se puede observar el hígado con presencia de parásitos inmaduros que miden 1 mm. de tamaño, los cuales causan lesiones a su paso al momento de migran hacia los conductos biliares, en donde se evidencia una fibrosis parasitaria focal. El hígado se encuentra hipertrofiado y su parénquima presenta hemorragia, además de hematomas subcapsulares, congestión venosa y peritonitis fibrosa. A la necropsia también se puede encontrar gran número de parásitos juveniles en el parénquima e incluso en el peritoneo, bazo, páncreas y pulmones.<sup>62</sup>

Para la Fasciolosis subaguda, el número de parásitos varía entre 500 y 1500 Fasciolas, de los cuales la mitad son Fasciolas adultas y las lesiones también son compatibles con hipertrofia y hemorragia hepáticas.<sup>62</sup>

En el caso de la Fasciolosis crónica, los signos clínicos dependen de la cantidad de parásitos existentes, llegándose a encontrar un aproximado de 300 fasciolas en los



conductos biliares y en donde se observan lesiones como engrosamiento y calcificación de los conductos biliares. Además, es muy característica la presencia de colangitis, oclusión biliar, fibrosis hepática y ganglios linfáticos periportales y mesentéricos agrandados que al corte son de color marrón verdoso. La inflamación en el peritoneo puede ser proliferativa o exudativa, según el curso de la Distomatosis.<sup>62</sup>

### 2.9.3. Diagnóstico inmunológico

Mediante este tipo de diagnóstico es posible detectar de forma temprana la distomatosis en sueros de animales y humanos (1 a 2 semanas luego de la infección) y es aplicable en todas las etapas de esta. Se cuenta con las siguientes técnicas: Inmunolectroforesis, Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA), Western Blot.<sup>55</sup>

Dentro de estas, la técnica ELISA posee un alto valor diagnóstico por la especificidad de su antígeno y se usa para hallar anticuerpos en suero y antígenos en muestras coprológicas. Es muy sensible, lo que le permite detectar un aumento de la tasa de estos anticuerpos contra *Fasciola hepática* en fase prepatente y patente.<sup>47,63,64</sup>

### 2.9.4. Diagnóstico coprológico

Es el menos sensible en comparación con las pruebas de tipo inmunológicas, ya que mediante este solo se obtienen diagnósticos en la fase crónica y a través de dichas pruebas inmunológicas se muestran mayores valores de sensibilidad en la detección en la fase crónica y aguda de la Fasciolosis, sin embargo, es el más económico. Este diagnóstico coprológico es efectivo a partir de las 8-10 semanas post-infección.<sup>65,66</sup>

#### 2.9.4.1. Técnica de sedimentación

Es el método más usado para diagnosticar cuantitativa y cualitativamente. Aquí se concentran los huevos de *Fasciola hepatica* a partir de una muestra de heces y se aprovecha el peso específico (densidad) de estos, el cual es mayor que el del agua y el de los restos fecales y la velocidad de sedimentación (10 mm por minuto), lo que les permite concentrarse en el sedimento tras lavados repetitivos. Un punto que no le

favorece a esta técnica, es que demora 20 minutos por muestra en promedio, siendo mayor al tiempo requerido en las técnicas inmunológicas y no es 100% eficaz debido a que no detecta formas prepatentes de infección y, además, arroja un porcentaje significativo de falsos negativos.<sup>32,54</sup>

#### 2.9.4.2. Técnica de flotación

Para esta técnica es necesario el uso y adición de soluciones de alta densidad como Sulfato de Zinc saturado o Yodo Mercurato de Potasio. Es una técnica con alta precisión y confiable, sin embargo, se debe tener en cuenta la evaluación de los costos de dichos insumos y el cuidado de la corrosión y deformación de los huevos de *Fasciola hepatica*.<sup>54</sup>

## 2.10. Tratamiento

El tratamiento ideal de la distomatosis debe estar orientado a eliminar las larvas inmaduras migrantes y las adultas que se fijan en los conductos biliares.<sup>28</sup>

Sin embargo, este tratamiento siempre ha resultado complicado debido a su eficacia o a su toxicidad. La variedad de fármacos disponibles en el mercado hace que no todos posean la misma eficacia contra todas las fases juveniles y adultas. La medicación debe tener la finalidad de restaurar la función hepática y dirigirse contra duelas inmaduras y adultas.<sup>67</sup>

Hay varios compuestos eficaces en la actualidad, los cuales pertenecen a los siguientes grupos: Derivados nitrofenólicos (Nitroxinil, Niclofolán), Salicilanilidas (Bromosalanos, Dianfenitidina, Oxiclozanida, Rafoxanida y Closantel), Sulfamidados (Clorsulón), Bencimidazoles (Albendazol, Triclabendazol), Probencimidazoles (Netobimin, Febantel) y compuestos Bifenolicos (Bitionol). De todos estos, el fármaco efectivo contra todos los estadios de la *Fasciola hepatica* es el Triclabendazol.<sup>52,68</sup>

Los fármacos que no eliminan los estadios inmaduros de modo suficiente otorgan una protección más corta y no interrumpen el daño causado por la migración de las larvas inmaduras, y es por esto que se deben usar frecuentemente. Se recomienda repetir el tratamiento cuando se usan Fasciolicidas con mayor eficacia a Fasciolas de más de 8 semanas ya que, en poco tiempo, las duelas inmaduras que se encuentran migrando en el parénquima hepático darán origen a nuevas Fasciolas en los conductos biliares. Es importante tener en cuenta que, al repetir los tratamientos con frecuencia, existen probabilidades de riesgo de desarrollar “resistencia” a los Fasciolicidas.<sup>69,70</sup>

La frecuencia del tratamiento se puede realizar cada 2 o 3 meses en las zonas enzooticas. La época del año (meses) en que se debe desparasitar al bovino varía con las condiciones climatológicas de cada zona, generalmente se realizan en otoño y al final del invierno.<sup>7</sup>

## **2.11. Prevención y control**

La prevención es la clave de toda epidemia y es por esto que, además de aplicar correctamente los tratamientos, es importante diseñar programas y estrategias de control que sean eficientes y que abarquen su acción contra las diferentes fases de desarrollo del ciclo biológico de la *Fasciola hepatica* y utilizar la información epidemiológica local existente.<sup>28</sup>

El principal método preventivo de la distomatosis es la desparasitación del hospedador definitivo, para lo cual es importante conocer las fases de desarrollo de *Fasciola hepática*. Es indispensable usar drogas eficaces contra parásitos adultos y contra parásitos jóvenes. En el mercado existe un amplio rango de antihelmínticos los cuales varían en precio, eficacia y seguridad.<sup>28</sup>

Al realizar una adecuada profilaxis en los animales infestados, se disminuye también la producción de huevos de *Fasciola hepática* y así la contaminación de pastos. De esta manera se previene la infestación de los hospedadores intermediarios y definitivos.<sup>28</sup>

Además de controlar el hospedero definitivo, también es de suma importancia tener en cuenta el control en el hospedero intermediario, los cuales se basan en limitar el tamaño de las poblaciones de caracoles; sin embargo, la eliminación de las colonias es difícil y ecológicamente cuestionable. Se recomienda mejorar el drenaje de las aguas y de esta manera disminuir la humedad haciendo que mueran los caracoles, además de cercar las áreas pantanosas para excluir a los animales en pastoreo de las zonas donde habitan los caracoles. Por otro lado, el uso de molusquicidas como Niclosanida, Pentaclorofenato de Sodio, N-tritilmorfolina y Sulfato de Cobre resulta ser muy efectivo, pero son perjudiciales para el medio ambiente además de costosos y poco prácticos.<sup>47,54</sup>

## **2.12. Importancia económica**

La *Fasciola hepatica*, probablemente, es el trematodo con más importancia en la medicina veterinaria, desde el punto de vista económico, debido a que causa “destrucción hepática”.<sup>2</sup>

La Fasciolosis es una de las enfermedades más importantes que afectan negativamente a la producción y productividad ganadera a nivel mundial debido a las grandes pérdidas económicas que ocasiona.<sup>1</sup>

En nuestro país se encuentra extensamente distribuida y origina un serio problema económico en donde los sistemas de producción pecuaria son los más afectados. En el año 1991 ya se estimaba alrededor de 10, 5 millones de dólares al año en pérdidas económicas; donde dicha cifra representa solamente el 39.5% de las pérdidas por parasitismo, y el 15% del total de pérdidas por todo concepto; en la cual no se incluyen los gastos de tratamiento y asesoría técnica.<sup>3,4</sup>

Dentro de las grandes pérdidas económicas encontramos el decomiso de hígados a nivel de camal, disminución en la producción de leche, disminución en la producción de carne, gastos derivados de los tratamientos antihelmínticos, las reses clasificadas como de calidad inferior, disminución del porcentaje de fertilidad y la preñez, abortos y la muerte del animal, entre otros. Todo esto constituye indudablemente un impacto económico negativo.<sup>5, 6,7</sup>

Se ha estimado que vacunos parasitados disminuyen hasta un 28% en su producción de carne, ya que consumen en promedio un 15% menos de alimentos, además, de la reducción entre 20 a 70% en la producción de leche, mientras que en animales jóvenes la disminución de la ganancia de peso oscila entre 30-50%, y en animales adultos puede llegar hasta 40 Kg. por animal; por otro lado, las pérdidas económicas ocasionadas por el decomiso de hígados parasitados en promedio alcanzan 25-30 nuevos soles por animal.<sup>7,71,72</sup>

Aun así, se hace difícil estimar el impacto económico negativo de la Distomatosis en la productividad ganadera nacional debido a la información limitada que existe en las diferentes regiones de nuestro país. Otros factores que impiden calcular dicho impacto se da al subestimar las pérdidas reales y no considerar la reducción en la producción de leche, la disminución en la ganancia de peso del ganado y costos asociados de manejo como tratamientos, suplementos alimentarios, horas de trabajo del personal, entre otros aspectos. Las estimaciones más cercanas que se tiene son las que resultan de las pérdidas que se basan en los reportes de sanidad de los hígados decomisados en los camales bajo inspección del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).<sup>8,9</sup>

A nivel mundial, se han calculados pérdidas económicas alrededor de U\$S 3 billones anualmente. Hasta el año 2012, el impacto negativo por parte de la Fasciolosis animal en la economía del Perú se calculaba en no menos de U\$S 50 millones anualmente, lo cual representa el 6,3% de la producción ganadera de bovinos a nivel nacional, sin considerar

las demás especies, en tanto que en el caso de la Fasciolosis humana, es difícil estimar el impacto económico.<sup>9</sup>

Para el año 2010 se menciona que existen 50 millones de dólares en pérdidas económicas ocasionadas por decomiso de órganos parasitados con *Fasciola hepatica* en el camal, baja ganancia de peso, menor fertilidad y costos asociados al tratamiento de la Distomatosis; y para el año 2012 se registraron pérdidas económicas 18,5 millones de dólares.<sup>9,15</sup>

### **2.13. La Fasciolosis como zoonosis y su importancia en salud pública**

La Fasciolosis en el hombre ocurre de manera esporádica y se ha registrado en numerosos países alrededor del mundo. La parasitosis en el humano es muchas veces subclínica o de sintomatología muy leve. El hombre se infecta luego de ingerir ensaladas crudas de berro y otras plantas contaminadas o al momento de beber agua con metacercarias.<sup>48</sup>



Figura N° 11. Berro (*Nasturtium officinale*)

(Fuente: Carrada, 2007)

La gravedad de esta enfermedad depende del número de parásitos presentes en el organismo y de la duración de la infección. La migración de las duelas inmaduras a través del parénquima hepático puede producir lesiones traumáticas y necróticas, mientras que las duelas maduras producen alteraciones inflamatorias, adenomatosas y fibróticas. Cuando la parasitosis es grave (alta carga parasitaria) puede haber estasis biliar, atrofia del hígado y cirrosis periportal, y cuando son casos crónicos frecuentemente existe colecistitis y colelitiasis.<sup>48</sup>

Durante la fase inicial se puede presentar el siguiente cuadro clínico: fiebre, malestar, hepatomegalia, dolor bajo de la región costal derecha; a través de análisis sanguíneo se detecta eosinofilia y alteración de las funciones hepáticas. Mientras que durante la fase crónica la sintomatología es variable presentando la siguiente sintomatología: dolor abdominal, cólicos hepáticos, dispepsia, pérdida de peso, moderada ictericia, diarrea y fiebre irregular; a través de análisis sanguíneo existe anemia y eosinofilia.<sup>48</sup>

Al momento de que las larvas migran en la cavidad peritoneal puede producirse localizaciones aberrantes en diferentes partes del organismo y la sintomatología varía según el órgano afectado. Normalmente la *Fasciola hepatica* se ubica en los canalículos biliares de los hospederos definitivos frecuentes, pero en el caso del ser humano puede ubicarse en pulmones o debajo de la piel entre otras.<sup>36,48</sup>

El único fármaco recomendado por la Organización mundial de la salud (OMS) como tratamiento de la Fasciolosis humana es el Triclabendazol (TCZ) a dosis única de 10 mg/kg y en casos de que dicho tratamiento falle, se puede administrar una segunda dosis a las 48 horas (20mg/kg en total).<sup>73,74,75,76,77</sup> Se ha mencionado que el Albendazol no es eficaz para la Fasciolosis.<sup>78</sup>

Sin embargo, en el Perú aún no se emplea totalmente el TCZ de uso humano, pero si el de uso veterinario; a pesar de esto, en la práctica clínica ha sido excelente la tolerancia de este TCZ de uso veterinario y no se han presentado reacciones adversas en los humanos.<sup>79,80</sup>

La Fasciolosis es una zoonosis que con el paso del tiempo ha venido adquiriendo caracteres alarmantes en ciertas zonas enzoóticas.<sup>7</sup> Esta enfermedad fue considerada, hasta la década de los 90, como una parasitosis de mayor relevancia veterinaria que humana; pues los brotes que se registraban solamente afectaban a un pequeño número de personas y además estos brotes eran focalizados.<sup>23</sup>

Es importante tener en cuenta que, en el Perú y demás países, al no ser la Fasciolosis considerada como una enfermedad de declaración obligatoria, el médico no se ve obligado a informarla en el momento de detectar un caso; y que no todos los casos que se diagnostican son publicados. Además de que no se la consigna individualmente como una enfermedad, dentro de la información hospitalaria; si no dentro del rubro general de Helmintiasis gastrointestinales.<sup>11</sup>

En el año 1995 ya se calculada que aproximadamente la mitad de los 2,39 millones de personas infectadas a nivel mundial, vivían en tres países latinoamericanos: Bolivia, Ecuador y Perú.<sup>24</sup> Y en el 2008 se mencionó que, en los últimos 25 años, existe un estimado de 17 millones de personas afectadas alrededor del mundo, con 6800 casos diagnosticados en 51 países.<sup>25</sup>

En nuestro país, se ha presentado en los últimos años un incremento en el número de estos casos humanos, principalmente en los valles interandinos de Cajamarca, Junín, Cusco, Arequipa y Puno.<sup>18,19,20,21</sup> Los valles del Mantaro y Cajamarca, consideradas zonas enzoóticas de la sierra, presentan cifras de distomatosis humana que van desde 13.2% en adultos y 15,6% en niños.<sup>22,3</sup>

La epidemiología de la Fasciolosis humana en las zonas endémicas está relacionada con factores tales como: el consumo de ensaladas o jugos que contengan berro, alfalfa, lechuga entre otras y las cuales se encuentran contaminadas con las duelas, la carencia de agua potable en la zonas rurales (donde las tasas de prevalencia de la infección son altas) condicionando así el uso de las aguas que provienen de acequias o riachuelos



contaminando con el hospedero intermediario, la prevalencia que es más común en los niños debido a su contacto con los riachuelos y la costumbre de llevarse los vegetales a la boca y que estos puedan estar contaminados, el desconocimiento del ciclo biológico de la *Fasciola hepática* por parte de los pobladores y los bajos niveles socioeconómicos de la comunidad rural, la falta de adecuados programas de prevención y control de esta parasitosis los cuales no son eficaces al disminuir los altos niveles de contaminación del medio ambiente.<sup>7,47</sup>

## **2.14. Estudios anteriores relacionados a distomatosis hepática en el Perú**

En nuestro país se han realizado diferentes tipos de investigaciones referentes a la distomatosis, tanto en el campo de la Medicina Veterinaria como el campo de la Medicina Humana:

Para el año 1989, se reportaron las siguientes prevalencias de distomatosis hepáticas en los bovinos por departamentos: Huancavelica y Cuzco 43%, Apurímac 42%, Ancash 38%, Ayacucho 37%, Junín y Cajamarca 34%, Ica 27%, Lima 25,2% Lambayeque 22%, Huánuco 21,6%, Amazonas 16%, Pasco 10,2%, Moquegua y San Martín 7%, Ucayali 5%, Piura 0,8% y por último La Libertad 0,34%.<sup>22</sup>

En Arequipa, las pérdidas económicas por Fasciolosis en el año 1999 fueron: S/.9' 855 000 por disminución en la producción láctea, S/.5' 623 200 por decomiso de hígados, S/.379 566 por alteración del ciclo reproductivo, S/ 2' 611 600 por menor crecimiento del ganado y S/. 246 015 por importación de insumos.<sup>72</sup>

El número de bovinos afectados por distomatosis en el Perú en el año 2000, según el reporte epidemiológico de enfermedades detectadas en centros de beneficio, fueron: 640 en Amazonas, 5 656 en Apurímac, 5 224 en Arequipa, 2 737 en Ayacucho, 965 en Cajamarca, 3 081 en Cusco, 84 en Huancavelica, 5 939 en Huánuco, 5 761 en La

Libertad, 3 042 en Lambayeque, 22 924 en Lima-Callao, 16 en Loreto, 1 473 en Moquegua, 482 en Pasco, 149 en Puno y 220 en San Martín; sumando un total de 59 018 bovinos beneficiados y parasitados con *Fasciola hepatica*. En el año 2001 se reportaron: 21 449 en Apurímac, 8 187 en Arequipa, 4 460 en Ayacucho, 2 129 en Cajamarca, 3067 en Cusco, 30 en Huancavelica, 1 342 en Huánuco, 18 en Junín, 65 en La Libertad, 3 268 en Lambayeque, 27 334 en Lima-Callao, 19 en Loreto, 38 en Madre de Dios, 39 en Moquegua, 481 en Pasco, 125 en Tacna, 801 en Tumbes y 60 en Ucayali; sumando un total de 54 110 bovinos parasitados con *Fasciola hepatica*.<sup>11</sup>

En el 2005, según los informes de sanidad de los hígados decomisados en los camales bajo la inspección del SENASA, se determinó que de un total de 653 563 animales beneficiados a nivel nacional, se decomisaron 158 039 hígados por presentar *Fasciola hepatica*; siendo Lima la mayor región con 31196 hígados decomisados, seguida por Ancash 20213, La Libertad 13786, Cajamarca 12889, Junín 12243, Arequipa 11915, Cusco 8462, Ayacucho 7903, Huánuco 7605, Lambayeque 7117, Apurímac 4755, Amazonas 4261, Ica 3926, Moquegua 3609, Puno 2812, Piura 1970, Tumbes 1632, Tacna 828, Huancavelica 564, Pasco 232 y por último San Martín con 121 hígados decomisados.<sup>9</sup>

También se halló que la mayor prevalencia de decomiso de hígados por presentar *Fasciola hepatica* se da en Apurímac, con 80,14% de los animales beneficiados, seguido por Cajamarca 67,5%, Tumbes 61,4%, Huánuco 60,5%, Ancash 54,3%, La Libertad 45,9%. Amazonas 45,4%, Junín 41,1%, Ayacucho 39,8%, Moquegua 37,9%, Huancavelica 37,7%, Cusco 29,4%, Ica 23,2%, Arequipa 20,7%, Lambayeque 16,3%, Pasco 15,3%, Lima 13,6%, Tacna 9,2%, Puno 6,3%, Piura 5,1% y por último San Martín con 2,4%.<sup>9</sup>

En cuanto a la Fasciolosis humana, entre los años 1963 y 2005 se han reportaron 1 701 casos en total que proceden de 17 departamentos del Perú, lo cual representa 71% del territorio nacional; representado así, Arequipa,27%; Junín,15%; Cajamarca,14%; Cuzco,13%; Puno,12%; Lima,7%; Ancash,3%; Huancavelica,2%; Ayacucho,2%;

Lambayeque, Huánuco y Apurímac, 1%; Ica, Tacna, Moquegua, Pasco y Piura menos del 1%. En donde el máximo de casos (595) fue reportado entre los años 1994 y 2004, con un promedio de 54.1 casos por año o 4.5 casos al mes.<sup>10</sup>

En Moquegua, se determinó una prevalencia del 56 % de distomatosis Bovina del total de los animales beneficiados en el Camal Municipal en el año 2006.<sup>81</sup> Dos años después en los meses de enero a marzo, se reportan un total de 356 bovinos beneficiados y con 1 378.85 kg de hígados decomisados con *Fasciola hepatica* lo que representa una pérdida económica de S/. 13 788.48.<sup>82</sup>

En Cajamarca, se ha calculado en el año 2008 que las pérdidas anuales ocasionadas por *Fasciola hepatica* solamente en producción láctea y carne son de 12 millones de dólares.<sup>83</sup>

Entre los años 2003 y 2010, se diagnosticaron 68 casos de Fasciolosis humana en el Hospital Nacional Cayetano Heredia; de los cuales Ancash y Junín fueron los departamentos de nacimiento más frecuentes, con 20 (29,41%) y 11 (16,18%) pacientes respectivamente; y siendo Ancash y Lima los departamentos de procedencia más frecuentes, con 18 (26,47%) y 17 (25%) pacientes respectivamente.<sup>84</sup>

En Cajamarca, se determinó una frecuencia de 80,6% de *Fasciola hepatica* en los vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Baños del Inca entre los meses de abril a junio del 2011; y para el Camal Municipal de Cajamarca, se determinó una frecuencia de 77% de *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados entre los meses de enero a marzo; en la cual se trabajó con 1891 bovinos.<sup>85,86</sup>

# OBJETIVOS

## **3.1. Objetivo general**

Determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC (ex Camal de Yerbateros de Lima) entre los años 2012 al 2015.

## **3.2. Objetivos específicos**

Determinar la prevalencia mensual de *Fasciola hepatica* en los bovinos que llegan al Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 al 2015.

Determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* según el departamento de procedencia en los años 2012 al 2015 en el Centro de Faenamiento FRILISAC.

Estimar las pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 al 2015.

# **MATERIALES Y MÉTODOS**

## **4.2. Diseño metodológico**

Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo y longitudinal, el cual se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Faenamiento FRILISAC (ex Camal de Yerbateros) durante el mes de julio del 2016 y que incluyó la revisión de cada uno de los 48 Registros mensuales regionales de animales para beneficio según especie, sexo y procedencia del SENASA (Anexo 1) y de cada uno de los 48 Consolidados mensuales de animales beneficiados y peso de carcasa según especie y sexo del SENASA (Anexo 2) pertenecientes al periodo de tiempo comprendido entre el mes de enero del 2012 hasta diciembre del 2015.

De la información contenida en estos registros y consolidados, solamente la correspondiente a los bovinos y su procedencia, se almacenó por cada mes mediante una base de datos del programa Microsoft Office Excel y se procedió a analizarla con tablas de frecuencias estadísticas y sus respectivas gráficas para la obtención de los datos referidos a la distomatosis bovina.

## **4.2. Población y muestra**

La población de estudio estuvo conformada por los 48 Registros mensuales regionales de animales para beneficio según especie, sexo y procedencia y la información de los 48 Consolidados mensuales de animales beneficiados y peso de carcasa según especie y sexo de los animales beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 y 2015, durante 4 años.

### **4.3. Equipos**

- Registros mensuales regionales de animales para beneficio según especie, sexo y procedencia del SENASA.
- Consolidado mensual de animales beneficiados y peso de carcasa según especie y sexo del SENASA.
- Computadora
- USB
- Impresiones, fotocopias
- Instalaciones del Camal de Yerbateros
- Laboratorio de Computo de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Ricardo Palma.

#### 4.4. Operacionalización de variables

TIPO DE VARIABLE	CONCEPTUALIZACION	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS
Independiente	Los meses de presentación de la Distomatosis bovina varían según la época estacional.	Fecha de ingreso de los bovinos al camal para el beneficio: mes del año en que, los bovinos, llegan al Camal de Yerbateros de Lima para ser beneficiados.	1. ¿Cuáles son los meses con mayor presentación en los cuales se presenta la <i>Fasciola hepática</i> en los bovinos beneficiados en el Camal de Yerbateros de Lima?	Observación de los Registros mensuales regionales de animales para beneficio según especie, sexo y procedencia.

TIPO DE VARIABLE	CONCEPTUALIZACION	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS
Dependiente	<p>Ganado vacuno</p> <p>proveniente de todos los departamentos del Perú llegan todos los meses al Camal de Yerbateros de Lima para ser beneficiados y se decomisan hígados parasitados por <i>Fasciola hepática</i> a la inspección veterinaria.</p>	<p>Procedencia de los bovinos:</p> <p>Departamento afectado que lleva bovinos al Camal de Yerbateros de Lima para ser beneficiados.</p>	<p>2. ¿Cuál es el departamento que presenta mayor número de bovinos con de Distomatosis?</p>	<p>Observación de los Registros mensuales regionales de animales para beneficio según especie, sexo y procedencia.</p>
		<p>Número de bovinos a beneficiar: Total de bovinos que ingresan al camal por mes para ser beneficiados.</p>	<p>3. ¿Cuántos bovinos se beneficiaron en todo el mes?</p>	<p>Revisión de visión del Consolidado mensual de animales beneficiados y peso de carcasa según especie y sexo.</p>
		<p>Número de hígados decomisados: Total de hígados decomisados por mes por presentar <i>Fasciola hepática</i>.</p>	<p>4. ¿Cuántos de los bovinos beneficiados en todo el mes presentaron <i>Fasciola hepática</i>?</p>	<p>Revisión de visión del Consolidado mensual de animales beneficiados y peso de carcasa según especie y sexo.</p>



## 4.5. Procedimientos

Procedimientos del beneficio de los bovinos en el Centro de Faenamiento FRILISAC

Con la finalidad de garantizar la inocuidad de la calidad de las reses dirigidas al consumo humano, es necesaria su inspección sanitaria por parte del médico veterinario. Se realizaron dos tipos de exámenes que son obligatorios en los animales de producción destinados al beneficio.<sup>87</sup>

Examen ante-mortem: donde los animales parasitados con *Fasciola hepática* pueden presentar ictericia, caquexia, edema submandibular, anemia, diarrea.<sup>88</sup>

Para ello, el DECRETO LEGISLATIVO N° 1059 consigna la LEY GENERAL DE SANIDAD AGRARIA (2008) que establece el “Reglamento Sanitario del faenado de animales de abasto” y el cual presenta las normativas a seguir para el examen Ante – Mortem dentro de sus ARTICULOS del 40° al 50°.<sup>89</sup>

Examen Post-mortem: se realizó la inspección visual del hígado y se incide para evidenciar los canalículos biliares que es en donde se encontraron las Fasciolas.<sup>90</sup> (Anexo 3)

Según dicha Ley General de Sanidad Agraria (2008), todos los animales inmediatamente después de sacrificados deben ser sometidos a un examen macroscópico de sus órganos y tejidos, contemplándolo, cuando sea necesario, con un examen microscópico y/o bacteriológico. La normativa a seguir se encuentra dentro del CAPITULO IX: DE LA EVALUACION POST-MORTEM, dentro de sus ARTICULOS del 61° al 65°.<sup>89</sup>

Decomiso de hígados parasitadas por *Fasciola hepática*:

Los hígados parasitados, independientemente del grado de infestación, son inadecuados para el consumo humano y es por esto que se proceden a decomisar. El tipo de decomiso es parcial por lo general y se remueve el hígado parasitado, siempre y cuando no haya una manifestación generalizada.<sup>90,91</sup>

La LEY GENERAL DE SANIDAD AGRARIA (2008) establece en su “Reglamento Sanitario del faenado de animales de abasto” que una de las principales causas de decomisos de vísceras y carcasas en los bovinos y cerdos es la Distomatosis (condena total del órgano afectado).<sup>89</sup>

4.5.1. Determinación de la prevalencia de *Fasciola hepatica* en ganado bovino beneficiado en el Centro de Faenamamiento FRILISAC entre los años 2012 - 2015

$$\% P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de bovinos beneficiados que presentaron Distomatosis}}{\text{Total de N}^\circ \text{ de bovinos beneficiados}} \times 100\%$$

4.5.2. Determinación de la prevalencia de *Fasciola hepatica* según departamento de procedencia en bovinos beneficiados en el Centro de Faenamamiento FRILISAC entre los años 2012 - 2015

$$\% P_{(\text{departamento})} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de bovinos beneficiados procedentes de un departamento determinado y que presentaron Distomatosis}}{\text{Total de N}^\circ \text{ de bovinos beneficiados en el departamento determinado}} \times 100\%$$

4.5.3. Cuantificación de las pérdidas económicas (P.E.) causadas por el decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 - 2015

$P.E. = S/. (\text{Precio por Kg de hígado}) \times (\text{Peso del hígado}) \times (\text{N}^\circ \text{ de hígados decomisados})$

Teniendo en cuenta que un hígado de bovino pesa en promedio 5 kg y el precio por kilo es de S/. 11.38.<sup>92,93</sup> Las pérdidas económicas se convertirán de nuevos soles (S/.) a dólares (U\$S) mediante su división entre el Tipo de cambio 3.39 (septiembre 2016).

## **4.6. Aspectos éticos y legales**

Para la autenticación de este trabajo y de su información procesada para la obtención de datos reales y oficiales, se envió una carta al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) para que se nos remitan algunos datos que se encontraban incompletos dentro de las instalaciones del ex Camal de Yerbateros. (Anexo 4)

## V. RESULTADOS

A través del presente estudio se evaluaron 48 Registros mensuales regionales de bovinos para beneficio según procedencia y 48 Consolidados mensuales de bovinos beneficiados de enero del 2012 a diciembre del 2015 en el Centro de Faenamiento FRILISAC (ex Camal de Yerbateros) en la ciudad de Lima Metropolitana. Se observó que, de un total de 267 408 bovinos, 7 680 resultaron positivos a *Fasciola hepática* dando una prevalencia de 2.87% (7680/267408). Cuadro 1.

El comportamiento de la prevalencia anual de distomatosis Bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC durante los años 2012-2015 nos muestra que en el año 2012 se dio la menor prevalencia con 0.74% (440/59803) y en el año 2015 se dio la mayor prevalencia con 5.06% (3497/69174). Cuadro 1 y Figura 12.

La prevalencia mensual de distomatosis Bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC durante los años 2012-2015 se observa en el Cuadro 2 y Figura 13, donde la menor prevalencia se encuentre en el mes de julio 1.97% (483/24435), en tanto que la mayor prevalencia fue en el mes septiembre con 5.29% (1219/23025). La prevalencia mensual por años se muestra en el Anexo 5.

El análisis de los 48 Registros mensuales regionales de bovinos según procedencia y 48 Consolidados mensuales de bovinos beneficiados de enero del 2012 a diciembre del 2015 en el Centro de Faenamiento FRILISAC nos dio la distribución de la prevalencia anual de distomatosis Bovina según el departamento de procedencia, las cuales se visualizan en el Cuadro 3, Figura 14; donde la menor prevalencia se encontró en el departamento de Cuzco con 0.0% (0/1494) y la mayor prevalencia en el departamento de Junín con 4.47% (830/18551). La prevalencia mensual por años según el departamento de procedencia se muestra en el Anexo 6.

Las pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepática* en el Centro de Faenamiento FRILISAC pertenecientes a los meses de enero del 2012 a diciembre del 2015 fueron estimadas al analizar los 48 Consolidados mensuales de bovinos y se muestran en el Cuadro 4 y Figura 15; donde se alcanzó una pérdida total de U\$S 128 906.19, siendo las pérdidas mínimas en el año 2012 con U\$S 7 385.25 y la máxima en el año 2015 con U\$S 58 695.95.

Las pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepática* en el Centro de Faenamiento FRILISAC según el departamento de procedencia fueron estimadas entre los años 2012 y 2015, y se observan en el Cuadro 5 y en la Figura 16; donde se muestra que la mayor pérdida se encuentra en el departamento de Lima con U\$S 37 010.17 y la menor pérdida en el departamento de Ica U\$S 671.38, en tanto que en el departamento de Cuzco no se registraron pérdidas económicas directas (U\$S 0.0). Las pérdidas económicas directas por año se muestran en el Anexo 7.

Cuadro 1. Prevalencia anual de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Año	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
2012	59 803	440	0,74
2013	65 825	803	1,22
2014	72 606	2 940	4,05
2015	69 174	3 497	5,06
Total	267 408	7 680	2,87

Cuadro 2. Prevalencias anuales y mensual de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Mes	Años				
	2012	2013	2014	2015	2012 - 2015
Enero	1,13	0,61	1,92	6,99	2,83
Febrero	1,75	0,86	1,76	3,78	2,03
Marzo	0,78	0,82	4,21	4,75	2,72
Abril	2,00	0,96	3,52	9,76	4,24
Mayo	0,62	0,85	2,63	5,59	2,53
Junio	0,63	1,51	5,76	2,43	2,67
Julio	0,42	0,80	2,32	4,09	1,97
Agosto	0,54	1,31	3,57	5,95	2,9
Septiembre	0,56	1,99	11,56	5,12	5,29
Octubre	0,39	1,46	2,96	3,16	2,06
Noviembre	0,27	2,16	4,31	4,21	2,76
Diciembre	0,22	1,06	3,13	4,71	2,37
Total	0,74	1,22	4,05	5,06	2,87

Cuadro 3. Prevalencia anual de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Departamentos	Años				
	2012	2013	2014	2015	2012 - 2015
Lambayeque	0,00	0,14	4,76	2,52	1,87
La Libertad	0,00	1,71	5,17	7,94	3,48
Ancash	1,17	0,78	5,36	5,73	2,71
Lima	0,53	1,47	5,27	6,33	3,38
Ica	1,29	0,00	0,00	0,16	0,24
Arequipa	0,00	1,22	1,88	1,15	1,03
Cajamarca	2,41	1,68	4,87	5,48	4,02
Huánuco	0,52	0,60	4,22	7,25	3,11
Pasco	0,00	0,89	3,30	4,93	2,46
Junín	0,70	3,37	5,89	7,88	4,47
Ayacucho	1,11	0,32	1,86	0,00	0,90
Cuzco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Puno	0,69	2,07	2,55	4,82	2,58
Total	0,74	1,22	4,05	5,06	2,87

Cuadro 4. Pérdidas económicas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepatica* en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Año	Hígados decomisados	Pérdidas económicas (U\$\$)	Pérdidas económicas (S/.)
2012	440	7 385.25	25 036. 00
2013	803	13 478.08	45 690. 70
2014	2 940	49 346.90	167 286. 00
2015	3 497	58 695.95	198 979. 30
Total	7 680	128 906.19	436 992. 00



Cuadro 5. Pérdidas económicas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepatica* según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Departamento	Hígados decomisados	Pérdidas económicas (US\$)	Pérdidas económicas (S/.)
Lambayeque	288	4 833.98	16 387.2
La Libertad	614	10 305.78	34 936.6
Ancash	308	5 169.67	17 525.2
Lima	2 205	37 010.17	125 464.5
Ica	40	671.38	2 276.0
Arequipa	84	1 409.91	4 779.6
Cajamarca	1 567	26 301.56	89 162.3
Huánuco	710	11 917.10	40 399.0
Pasco	533	8 946.22	30 327.7
Junín	830	13 931.26	47 227.0
Ayacucho	155	2 601.62	8 819.5
Cuzco	0	0.0	0.0
Puno	346	5 807.49	19 687.4
Total	7 680	128 906.13	436 992.00

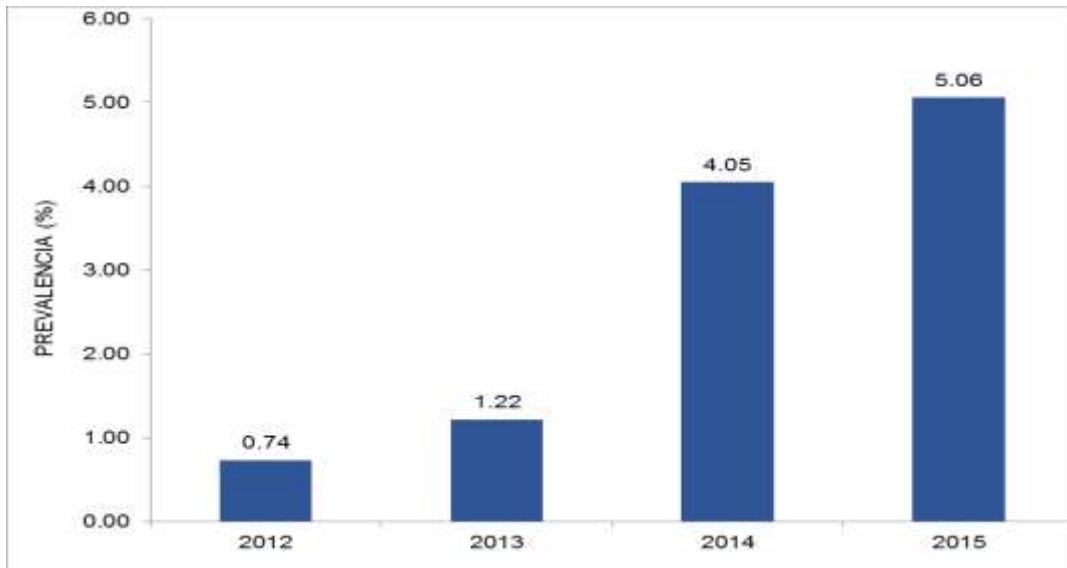


Figura N° 12. Prevalencias anuales de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

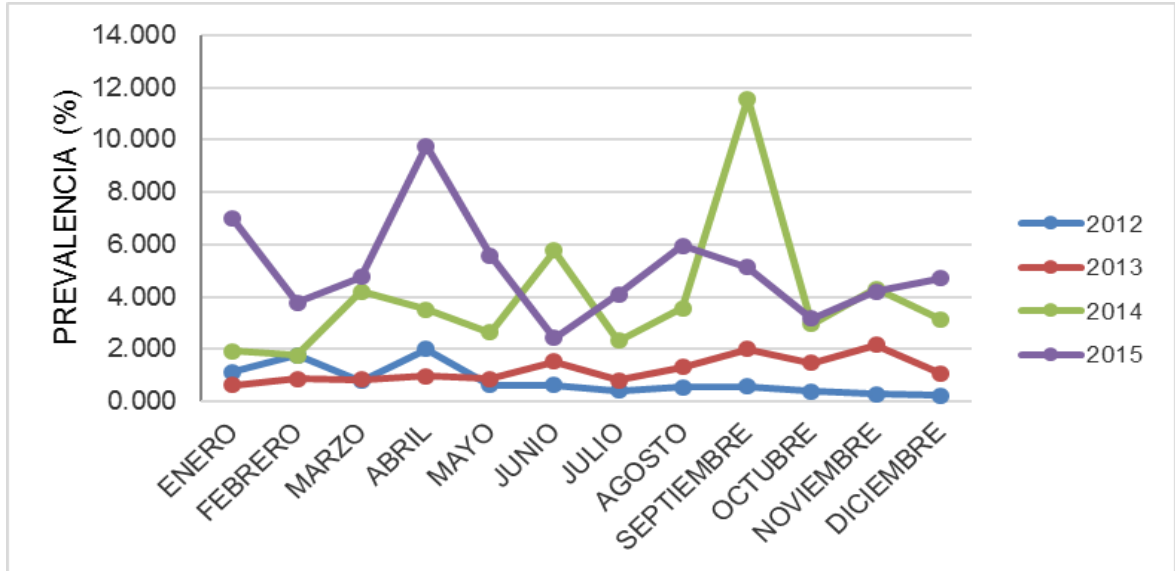


Figura N° 13. Prevalencias mensuales de distomatosis Bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 - 2015. Lima, Perú.

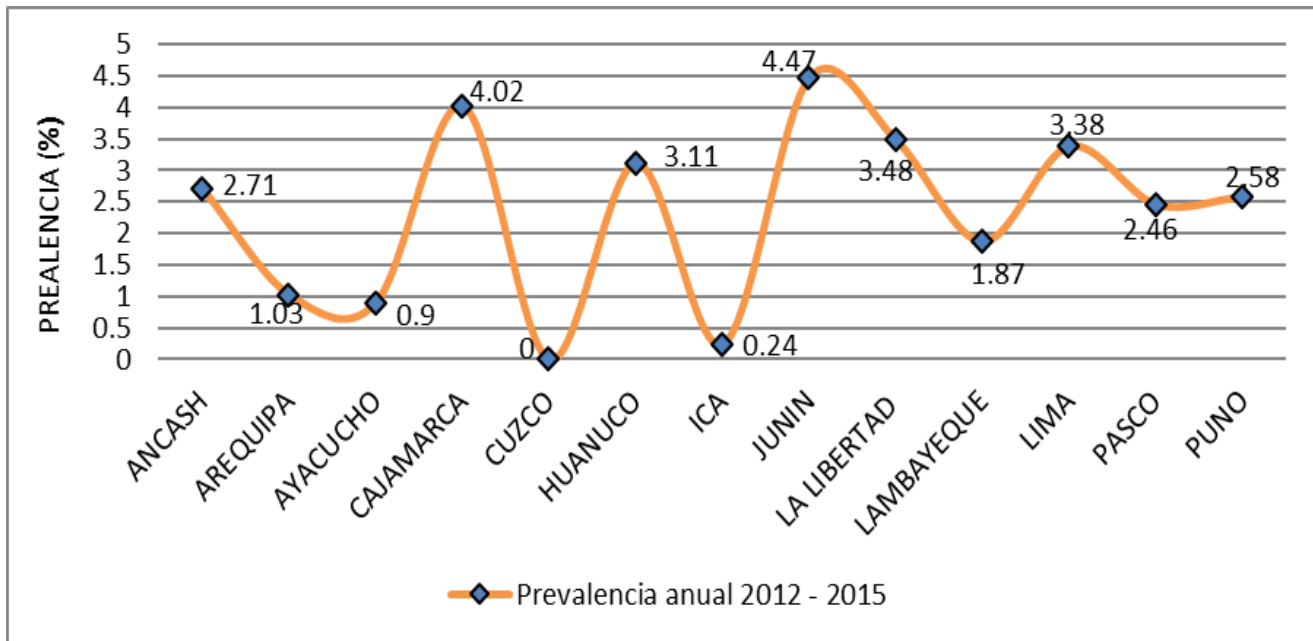


Figura N° 14. Prevalencia anual de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

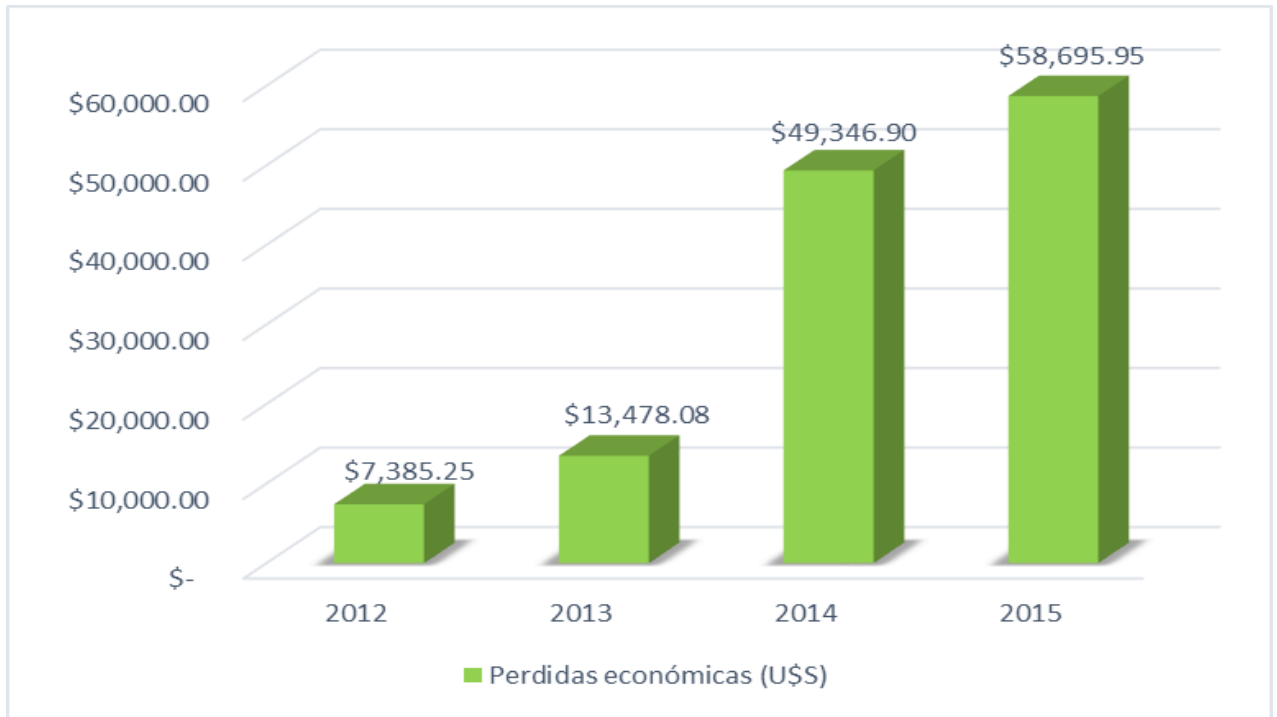


Figura N° 15. Perdidas económicas anuales (U\$S) ocasionadas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepática* en el Centro de Faenamiento FRILISAC durante los años 2012 – 2015. Lima, Perú.

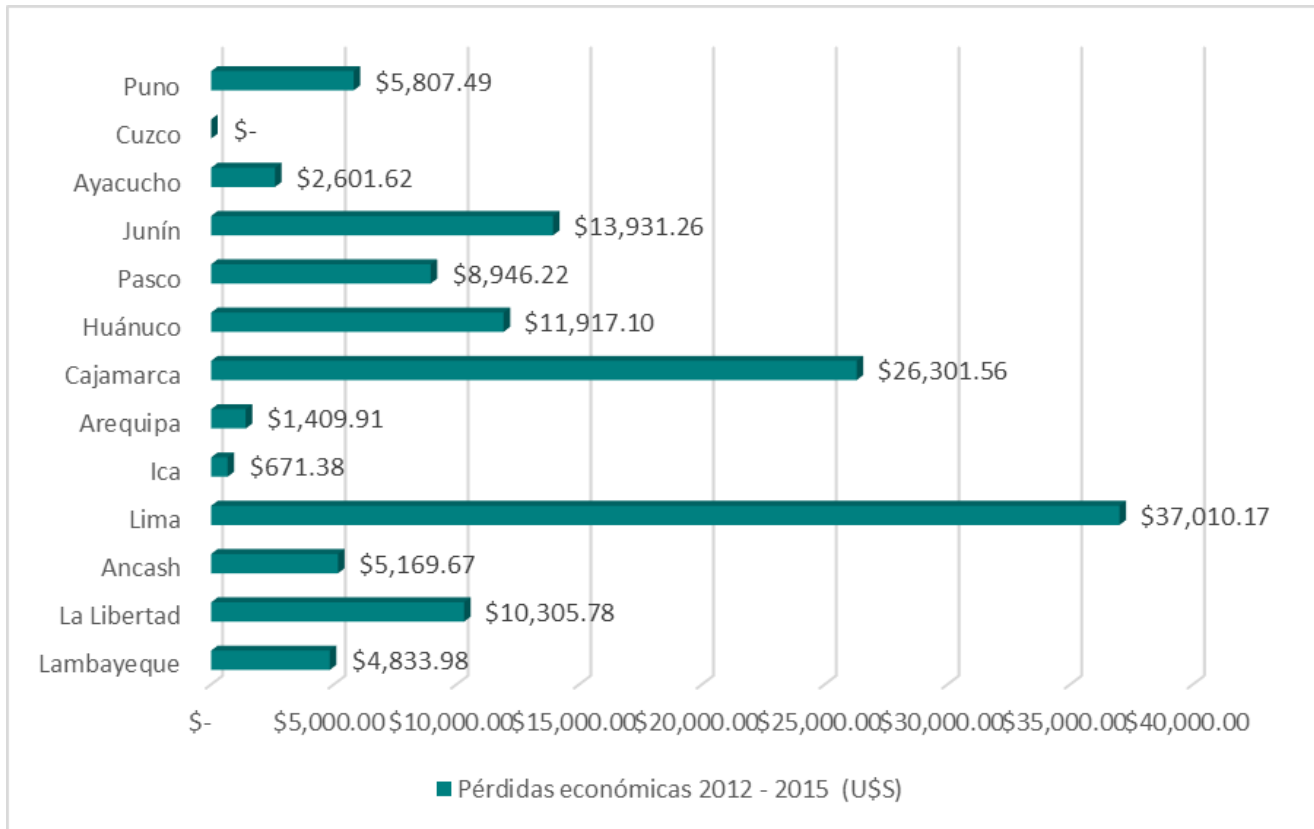


Figura N° 16. Pérdidas económicas directas (U\$S) ocasionadas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepática*, según el departamento de procedencia, en el Centro de Faenamiento FRILISAC durante los años 2012 – 2015. Lima, Perú.

## VI. DISCUSION

La prevalencia se atribuye a la cantidad de enfermedad presente en una población conocida durante un período de tiempo determinado, sin distinguir los casos nuevos de los antiguos.<sup>93</sup>

Los resultados de este estudio nos muestran que, según los Registros mensuales regionales de bovinos para beneficio según procedencia del SENASA y los Consolidados mensuales de bovinos beneficiados del SENASA, de una población total de 267 408 bovinos beneficiados entre los años 2012 al 2015 en el Centro de Faenamiento FRILISAC de Lima metropolitana, 7 680 resultaron infectados con *Fasciola hepatica* y lo que nos dio una prevalencia de 2.87 %.

Estos resultados son inferiores a los hallados por Guaylupo y Ganoza (2014) en el camal frigorífico Carnes del Norte SAC-Piura, la cual es de 21.66% en donde se beneficiaron 5 559 bovinos y de los cuales 1 204 presentaron *Fasciola hepatica*, entre los meses de noviembre del 2010 a abril del 2011.<sup>94</sup> La diferencia en las prevalencias puede deberse a los meses en que se realizó dicho trabajo en el norte del Perú; ya que estos son meses con presencia de lluvias, la cual favorece condiciones climáticas para el desarrollo del caracol del género *Lymnaea* permitiendo así el desarrollo de los estadios larvarios de *Fasciola hepatica*.

Las prevalencias anuales de Distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015 evidencian un marcado crecimiento con el transcurso de los 4 años de estudio y que la prevalencia del año 2015 es aproximadamente siete veces mayor que la prevalencia del año 2012; probablemente se deba a que en el último año se benefició un mayor número de bovinos a comparación del primero y, además, de la falta de un adecuado y permanente control de la enfermedad por parte del ganadero y el estado. Estos resultados se pueden observar en el Anexo 8.

Las prevalencias mensuales de Distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015 nos muestran que la mayor de estas se da en el mes de septiembre con 5.29% y la menor se da en el mes de Julio con 1.97%. Estos resultados confirman que en primavera, al existir mayor precipitación pluvial y ser esta una condición climática favorable para el completo desarrollo de los estadios larvarios de la *Fasciola hepatica*, llegan más animales parasitados al beneficio debido a que hay mayor presencia de forraje disponible para el ganado bovino y por lo tanto hay mayores probabilidades de parasitarse al ingerir pasturas contaminadas; y que por lo contrario, confirman que en invierno, al no existir precipitación pluvial (época se sequía y estiaje) no se realiza completo su ciclo biológico disminuyendo las probabilidades de parasitarse. Estos resultados se pueden observar en el Anexo 9.

El número de ganado bovino beneficiado en el Centro de Faenamiento FRILISAC durante los años 2012-2015 según el departamento de procedencia fue: Lambayeque 15 337, La Libertad 17 597, Ancash 11 343, Lima 65 123, Ica 16 138, Arequipa 8 077, Cajamarca 38 893, Huánuco 22 767, Pasco 21 606, Junín 18 551, Ayacucho 17 111, Cuzco 1 494 y Puno 13 371. Anexo 10.

Estas poblaciones de ganado bovino beneficiado, nos indica que el departamento de Lima beneficia la mayor cantidad de bovinos; esto concuerda con los resultados del último censo efectuado por OIA del MINAG (2000) en donde el 60% de la saca total en Centros de Engorde correspondía a este departamento.<sup>95</sup> Además también es probable que los ganaderos de distintos lugares del país, mande a Lima su ganado a engordar para su posterior beneficio.

Las prevalencias anuales de Distomatosis Bovina según el departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC durante los años 2012-2015 nos muestran que la mayor de esas estas se da en el departamento de Junín con 4.47% (830/18551) y la menor se da en el departamento de Cuzco con 0.0% (0/1494).

El resultado obtenido para el departamento de Junín demuestra que sigue siendo una zona endémica de Fasciolosis en el Perú, tal como lo afirman Castro et al. (2002) en

donde evaluaron a 14 comunidades rurales del Valle del Mantaro y se capturaron coproantígenos de *Fasciola hepática* en 183 muestras fecales de bovinos mediante un sándwich-ELISA, detectándose una prevalencia de 55.7%.<sup>96</sup>

Con respecto al departamento de Cuzco, durante los cuatro años de estudio, no se presentaron animales parasitados con *Fasciola hepatica*, a pesar de que si llego ganado bovino a beneficiarse. Esto puede indicarnos que probablemente el ganado bovino beneficiado proviene de zonas no enzooticas del Cuzco; ya que este es un departamento con alta incidencia de Fasciolosis, tal como lo afirman Marcos et al. (2005).<sup>20</sup>

Las pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepatica* en el Centro de Faenamiento FRILISAC pertenecientes a los meses de enero del 2012 a diciembre del 2015 fueron estimadas en U\$\$ 128 906.19, donde la menor pérdida se dio en el año 2012 con U\$\$ 7 385.25 y la mayor en el año 2015 con U\$\$ 58 695.95. Posiblemente se deba a la cantidad de ganado bovino beneficiada en tales años, ya que en el año 2012 se beneficiaron 59 803 y para el año 2015 se beneficiaron 69 174; pues es esperable que, a mayor población de ganado bovino beneficiado, mayor sean las probabilidades de encontrar al ganado parasitado y, por ende, su posterior decomiso.

Las pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepatica* en el Camal de Yerbateros de Lima según el departamento de procedencia entre los años 2012 y 2015 fueron de U\$\$ 128 906.19; en donde el departamento con mayores pérdidas económicas registradas es Lima (U\$\$ 37 010.17) y el menor departamento con tales pérdidas es Ica (U\$\$ 671.38). La presencia de dichas pérdidas y su diferencia entre sí, se deben a la cantidad de hígados decomisados en el camal; pues en el departamento de Lima se decomisaron 2 205 hígados parasitados (40 en Ica).

Se puede observar que solamente en los departamentos de Lima y Cajamarca, se estimó una pérdida económica de U\$\$ 63 311.74. Y que, para los demás departamentos de procedencia, tales como Lambayeque, La Libertad, Ancash, Ica, Arequipa, Huánuco,



Pasco, Junín, Ayacucho, Cuzco y Puno, se estimó una pérdida económica directa en total de U\$\$ 65 594.45.

Sumadas tales pérdidas económicas directas entre los departamentos de Lima y Cajamarca, demuestran que representan el 49% de la pérdida económica directa total existente en los cuatro años de estudio. Y la suma de las pérdidas económicas directas de los demás departamentos de Lambayeque, La Libertad, Ancash, Ica, Arequipa, Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho, Cuzco y Puno demuestran que representan el 51% de la pérdida económica directa total existente en el mismo periodo de tiempo de este estudio. Anexo 11.

Esto último se debe, probablemente, a que ambos departamentos son los que enviaron mayores cantidades de bovinos al beneficio (104 016 bovinos beneficiados provenientes de Lima y Cajamarca) y por lo tanto hay mayores posibilidades de encontrar y decomisar hígados parasitados con *Fasciola hepatica* al beneficio.

En dichas pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* durante los años 2012 y 2015, el departamento de Cuzco es el único que no registra pérdidas económicas (U\$\$ 0.0); esto se debe a que fue el departamento que envió menos población de ganado bovino al beneficio y por lo tanto, menos posibilidades de que se presenten bovinos parasitados al beneficio, por lo cual no hubo hígados a decomisar.

# CONCLUSIONES

Mediante la observación de los resultados, se puede concluir que la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 y 2015 fue de 2.87 %.

La prevalencia de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC es mayor en el año 2015 comparado con la del año 2012.

Los meses con presencia de precipitación pluvial, correspondientes a la temporada de primavera, presentan mayores prevalencias de distomatosis bovina en el ganado beneficiado en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 al 2015.

Los meses de estiaje y sequias, correspondientes a la temporada de invierno, presentan menores prevalencias de distomatosis bovina en el ganado beneficiado en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 al 2015.

Junín fue el departamento que presentó la mayor prevalencia de distomatosis bovina entre los años 2012 y 2015 en el Centro de Faenamiento FRILISAC.

Cuzco fue el departamento que presentó la menor prevalencia de distomatosis bovina entre los años 2012 y 2015 en el Centro de Faenamiento FRILISAC.

Lima fue el departamento que benefició mayor población de ganado bovino en el Centro de Faenamiento FRLISAC entre los años 2012 y 2015.

Cuzco fue el departamento que benefició menor población de ganado bovino en el Centro de Faenamiento FRLISAC entre los años 2012 y 2015.

Lima fue el departamento que registró las mayores pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* en el Centro de Faenamiento FRLISAC entre los años 2012 y 2015.

Ica fue el departamento que registró las menores pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* en el Centro de Faenamiento FRLISAC entre los años 2012 y 2015

Lima y Cajamarca fueron los departamentos que representan el 49% de las pérdidas directas totales producidas por el decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* en el Centro de Faenamiento FRLISAC entre los años 2012 y 2015

Cuzco no registró pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* en el Centro de Faenamiento FRLISAC entre los años 2012 y 2015.

A mayor número de bovinos beneficiados, mayores serán las posibilidades de presentar hígados parasitados con *Fasciola hepatica* y por lo tanto, mayores pérdidas económicas directas por su decomiso.

A menor número de bovinos beneficiados, menores serán las posibilidades de presentar hígados parasitados con *Fasciola hepatica* y por lo tanto, menores pérdidas económicas directas por su decomiso.

## RECOMENDACIONES

Realizar programas de capacitación en los cuales se resalte la importancia de la distomatosis en la salud pública y su impacto negativo en la economía; para así concientizar a los pobladores sobre esta enfermedad.

Mejorar los programas de control utilizados, como método de prevención, para reducir las prevalencias existentes a nivel nacional.

Realizar una constante vigilancia del manejo de aguas y canales de riego en los lugares donde el ganado bovino sale a pastear.

Las dosificaciones calendarizadas deben ser cumplidas estrictamente en su fecha para evitar la infección de *Fasciola hepatica*.

Controlar la población de caracoles *Lymnaea* para *disminuir*, así, las posibilidades de contraer la Fasciolosis.

Fortalecer las capacidades del productor, para que de tal manera se disminuya la infestación en campo a través de prácticas culturales y de manejo de ganado por parte del estado.

## IX. BIBLIOGRAFIA

- Mas-Coma S. 2005. Epidemiology of fascioliasis in human endemic areas. *Journal of Helminthology* 79(3):207-216
- Hendrix, Charles. Diagnóstico Parasitológico veterinario; 1999. p. 47-58.
- Leguía G. 1991. Distomatosis hepática en el Perú. *Epidemiología y control*. Lima: Ciba Geigy - Hoescht. 45 p.
- Rojas CM. 1993. Parasitismo de los rumiantes domésticos. *Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje*. Lima: Maijosa. 223 p.
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria [sede Web]. Perú: 2016 [acceso 2 de junio del 2016]. Situación zoonositaria. [1 pantalla]. Disponible en <http://www.senasa.gob.pe/senasa/situacion-zoonositaria-6/>.
- Chen MG; Mott KE. 1990. Progress in assessment of morbidity due to *Fasciola hepatica* infection: a review of recent literature. *Trop. Dis. Bull.* 87, pp. R1–R38.
- Góngora RC., Santa Cruz GS. Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos faenados en el Matadero Municipal de la ciudad de La Paz. Octubre 2005 a marzo 2006. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno. Santa Cruz, Bolivia.
- Leguía G. Distomatosis hepática en el Perú. *Epidemiología y control*. 2da edición. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 1991. Servicio Nacional de Sanidad Agraria.
- Espinoza JR, Terashima A, Herrera-Velit P, Marcos LA. Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas endémicas. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2010; 27 (4):604-12.
- Marcos LA, Terashima A, Leguía G, Canales M, Espinoza JR, Gotuzzo E. La infección por *Fasciola hepática* en el Perú: una enfermedad emergente. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2007; 27 (4): 389-396.
- Ministerio de Salud del Peru. Evaluación anual 2008: Perú, Dirección General de Salud Ambiental. 2008; 25-27.
- Food and Agricultural Organization of the United Nations. Diseases of domestic animals

caused by liver flukes: epidemiology, diagnosis and control of *Fasciola*, *paramphistome*, *Dicrocoelium*, *Eurytrema* and *schistosome* infections of ruminants in developing countries. Rome: FAO; 1994.

ZOE Tecno - Campo Grande do Sul [sede Web]. Brasil: 2005 [acceso 12 de septiembre del 2011]. Distomatosis - fasciolosis - Fasciola hepática - Fasciola gigantica. Disponible en: Disponible en: <http://www.zoetecnocampocom/voluntariohtmBrasil>

Díaz E, Rojas J. 2004. Helminthosis que causan pérdidas económicas por decomisos en animales beneficiados en el camal de Cajamarca. Libro Resum XXVII Reunión científica APPA. 150p.

Manrique MJ, Cuadros CS. 2002. Fasciolosis: Buscando Estrategias de Control. Ed. Akwarella. Arequipa. Perú. p.126.

Vilca F. 2000. Fasciolosis en bovinos beneficiados en el camal municipal de Puno mediante dos métodos de diagnóstico. Puno: Ofic. Unidad de Invest. UNA. 3p

Legua P. Parasitary infections of the liver. Rev Gastroenterol Perú. 1997; 17 (1):115-27.

Mas-Coma S, Anglés R, Esteban JG, Bargues MD, Buchon P, Franken M, Strauss W (1999). The Northern Bolivian Altiplano: a region highly endemic for human fascioliasis. Tropical Medicine and International Health 4(6):454-467

Blancas G, Terashima A, Maguiña C, Vera L, Alvarez H, Tello R. Fasciolosis humana y compromiso gastrointestinal: Estudio de 277 pacientes en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. 1970-2002. Rev Gastroenterol Perú. 2004;24:143- 57.

Marcos L, Maco V, Florencio L, Terashima A. Altas tasas de prevalencia de fasciolosis humana en el Perú: Una enfermedad emergente. Rev Per Enf Infec Trop. 2005; 3 (2):8-13

Esteban JG, González C, Bargues MD, Anglés R, Sánchez C, Náquira C, et al. High fascioliasis infection in children linked to a man-made irrigation zone in Peru. Trop Med Int Health. 2002; 7 (4):339-48

Ministerio de Salud. 1989. Fasciolosis. En: Anales del Seminario Internacional de Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria. Lima: Programa Nacional de Zoonosis, Ministerio de Salud. 90 p.

Ministerio de Salud y Previsión Social. Anuario epidemiológico 2000: Bolivia, Dirección General de Epidemiología. 2000; 109-113.

World Health Organization. Control of foodborne trematode infections. Report of a WHO Study Group. WHO Technical report Series 849. Ginebra: OMS, 1995.

Ticona SD, Chávez VA, Casas VG, Chavera CA, Li EO. Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos y ovinos de Vilcashuamán, Ayacucho. Rev Inv Vet Perú. 2010; 21(2).

Quiroz, H. 2006. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. 335:233 - 250 p.

Acha, P. y Szyfres, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. OIE, Publicación científica Nro. 354. Washington, USA, 1986: OPS, 763-774.

Moscoso D. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos faenados en el Camal Municipal de Pelileo, provincia de Tungurahua. [Tesis para optar por el Título Profesional]. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. 2014.

Borchert, A. 1975. Parasitología Veterinaria. Traducido del Alemán por Cordero, M.C. 3ra edición. Barcelona – España. Acribia. pp. 39 – 80.

Romero, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 1994. p. 233-250.

Soulsby EJ. 1993. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7a ed. México: Interamericana. 823 p.

Cordero del Campillo M, Rojo-Vásquez FD, Martínez AR, Sánchez MC, Hernández S, Navarrete I, Diez P, Quiroz H, Carvalho M. 1999. Parasitología Veterinaria. España: Mc-Graw Hill Interamericana. 968 p.

- Barriga O. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos de –América Latina. 2ª ed. Santiago de Chile: Germinal. 247p.
- Romero, R. 2007. Microbiología y Parasitología humana, 3 ed. México. 1725: 1509– 1511 p.
- Drugueri. 2005. Distomatosis. Foro Zoe Tecnocampo. [Internet], [15 octubre 2011]. Disponible en: <http://www.zoetecnocampo.com/forog/Forum2/HTML/000213.html>
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennigs FW. 2001. Parasitología Veterinaria. 2a ed. Zaragoza: Acribia. 355 p.
- Rojas CM. 2004. Nosoparasitosis de los Rumiantes Domésticos Peruanos. 2a ed. Lima: Maijosa. 146p.
- Olaechea FV. 2007. *Fasciola hepatica*. En: Suárez VH, Olaechea FV, Romero JR, Rossanigo CE, eds. Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América. Argentina: INTA. p 159-168.
- Gállego J. 2007. Manual de parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. España: Ed Universitat Barcelona. 516 p.
- González GM. 2001. Incidencia de *Fasciola hepatica* en la cabaña ganadera austriana. Revista técnica frisana: 61-63.
- Carrada BT. 2007. *Fasciola hepatica*: Ciclo biológico y potencial biótico. Rev Mex Patol Clin 54(1): 21-27.
- Bowman DD, Linne RC, Eberhard ML. 2004. Georgis Parasitología para veterinarios. 8a ed. Madrid: Elsevier. 300 p.
- Mas-Coma MS, Esteban JG, Bargues MD. 1999. Epidemiology of human fasciolosis: a review and proposed new classification. B World Health Org 77: 340-346.
- Acha PN, Szyfres B. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3a ed. Washington: OPS. 413p.
- Shore L. 2007. Diagnostic Medical Parasitology. 5a ed. Washington: AMS Press. 1202p.



- Londoño P, Chávez A, Li O, Suárez F, Pezo D. 2009 Presencia de caracoles Lymnaeidae con formas larvarias de *Fasciola hepatica* en altitudes sobre los 4000 msnm en la sierra sur del Perú. *Rev Inv Vet Peru.*; 20(1):58-65.
- Leguía G. 1991. Distomatosis hepática en el Perú: Epidemiología y Control. Lima: Ciba Geigy Hoescht .41 p.
- Acha, P. N. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Segunda edición. OPS/OMS. U.S.A. pp. 689 – 695.
- Soulsby, E. J. L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Séptima edición. México D. F. Editorial Interamericana. pp. 150 -201.
- Boray JC. 1997. Chemotherapy of infections with Fasciolidae. In Boray JC (ed). Immunology, pathobiology and control of fasciolosis. Rahway, NJ: MSD AGVET. p 83-97.
- Malone JB, Gommers R, Hansen J, Yilma JM, Slingenberg J, Snijders F, Nachtergaele F, Ataman E. 1998. A geographic information system on the potential distribution and abundance of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* in east Africa based on Food and Agriculture Organization databases. *Vet Parasitol* 78:87-101.
- Torgerson P, Claxton J. 1999. Epidemiology and Control. In Fasciolosis. Dalton JP. New York: CABI Publishing. p 113-149.
- Londoño P. 2006. Presencia de caracoles Lymnaeidae con formas larvarias de *Fasciola hepatica* en altitudes entre 4000 a 5000 msnm en La Raya-Cusco. Tesis para optar el título de Médico Veterinario UNMSM. Lima. Perú. 72 p.
- Quiroz, HR. 2000. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México: Uteha. 875p.
- Kassai T. 2002. Helminología veterinaria. Zaragoza: Acribia. 296p.
- Samame Fasciolosis en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en el distrito de Paccha, provincia de Yauli - Junín. [Tesis para optar por el Título Profesional]. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. 2014.

Radostits OM, Gay CC, Blood CD, Hinchcliff KW. 2002. Medicina Veterinaria: Tratado de las enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 9 a ed. España: Mac Graw-Hill-Interamericana. 1920 p.

Blood D, O Radostits. 1992. Medicina Veterinaria. Séptima Edición. Edit. Interamericana, McGraw- Hill. México, 2:1598 p.

Crossley Sanz, James. Fasciolosis Bovina. En: Normando Colombiano. Bogotá. Vol. 8 (dic. 1987).

Gutiérrez.JF. Fasciolosis Bovina. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona. 2009.

Parra, Danilo. Curso Taller Internacional: Epidemiología y diagnóstico de parásitos internos de los rumiantes, 1996. p.11-1, 11-6.

Rojo-Vázquez FA, Pérez I. 1999. Fasciolosis. En: Cordero del Campillo, FA, M. Rojo-Vázquez, eds. Parasitología Veterinaria. Madrid-España: McGraw-Hill Interamericana de España. P 260-272.

Espino AM, Borges A, Duménigo BE. 2000. Coproantígenos de *Fasciola hepatica* de posible utilidad en el diagnóstico de la fascioliasis. Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health 7(4): 225-231.

Duménigo BE, Finlay CM. 1998. Detección y cuantificación de coproantígenos de *Fasciola hepatica* en ganado ovino. Rev Cubana Med Trop 50 (Supl. 1): 82-84.

Happich FA, Boray JC. 1969. Quantitative diagnosis of chronic fasciolosis. 1. Comparative studies on quantitative faecal examinations for chronic *Fasciola hepatica* infection in sheep. Aust. Vet J 45: 326-328.

Taira N, Yoshifuji H, Boray JC. 1997. Zoonotic potential of infection with *Fasciola* spp. By consumption of freshly prepared raw liver containing immature flukes. Int J Parasitol 27:775-779

Ticona D. 2007. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcashuamán. Ayacucho: Estudio coproparasitológico. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. 70 p.

Sumano HL, Ocampo LC. 1997. Farmacología veterinaria. 2a ed. España: McGraw- Hill Interamericana. 300 p.

Junquera, P. 2007. Parásitos del Ganado, Perros y Gatos, Fasciola Hepática o Duela de Hígado. 5: 2 p.

Dargie, J. D. (1973). Enfermedades por helmintos de ganado vacuno, ovejas y caballos en Europa. Actas del simposio celebrado en la Universidad de la Facultad de Veterinaria de Glasgow, Escocia. 92 p.

Fredes F, Gorman T, Silva T, Alcaíno H. Evaluación diagnóstica fracciones cromatográficas *Fasciola hepática* Western Blot. Arch Med Vet. 1997; 29 (2):283-94.

Quintanilla, Y. Impacto económico por Distomatosis hepática en bovinos beneficiados en el Camal de Moquegua - 2011. Universidad Alas Peruanas. Moquegua; 2011.

Aguilera X., Vega F., Miranda C., Zulantay I., Perez C. Treatment of human chronic fascioliasis with triclabendazole drug efficacy and serologic response. Am J Trop Med Hyg. 1995, 52(6): 532-5.

Talaie C., Emani H., Yadegarinia D., Nava-Ocampo A, Massoud J, Azmoudeh M, et al. Randomized trial of a single, double and triple dose of 10 mg/kg of a human formulation of triclabendazole in patients. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2004;31(11):777-82.

World Health Organization. Report of the WHO Informal Meeting on use of triclabendazole in fascioliasis control. Sede de la OMS, Ginebra (Suiza), 17-18 octubre 2006. Ginebra: OMS, 2007.

Stuart MC, Kouimtzi M, Hill SR (editors). WHO Model Formulary 2008. Ginebra: OMS, 2008.

World Health Organization. Report of the WHO Expert Consultation on Foodborne Trematode Infections and Taeniasis/Cysticercosis. Vientiane (República Popular Democrática de Laos), 12-16 octubre 2009. Ginebra: OMS, 2011.

Terashima A., Vera L., Tello R., Álvarez H. Evaluación del Albendazol en el tratamiento de la fascioliasis hepática humana. Libro de resúmenes: IV Congreso Peruano de Enfermedades Infecciosas y Tropicales. 1995; 4(2):103.

Terashima A., Jordan C. Triclabendazole en el tratamiento de infección crónica por *Fasciola hepatica* en el HNCH. Resultados preliminares. V Congreso Peruano de Enfermedades Infecciosas y Tropicales. Bol SPEIT 1997; 6(2).

Terashima A., Mosquera C., Tello R., Samalvides F. Fasciolosis hepática en un paciente VIH/SIDA en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. XIV Congreso. Latinoamericano de Parasitología, Acapulco 1999: 70.

E. Roberto y Col. (2003). Pérdidas económicas por decomiso de Helminthiasis en animales beneficiados, camal municipal de Cajamarca, 2003. Cajamarca. Perú.

Camal Municipal de Moquegua. Registros de prevalencia de Fasciolosis Bovina. 2006. Moquegua. Perú.

Ramos J. 2008 “Evaluación Económica por el Decomiso de Hígados en Bovinos con Fasciolosis, en el Camal Municipal de Moquegua” Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Jorge Basadre. Tacna. Perú.

Huaccho E. Control integrado de la Distomatosis hepática en la región: Cajamarca, Cajabamba, San Marcos, Celendín, San Pablo, San Miguel. Cajamarca: Gobierno Regional de Cajamarca; 2008.

Chang M, Pinto J, Guzmán P, Terashima A, Samalvides F. Caracterización clínica y epidemiológica de la infección por *Fasciola hepática* entre los años 2003-2010 en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú. Rev Gastroenterol Perú. 2016; 36(1): 23-8.

Chuquiruna M. Frecuencia de Fasciolosis y cisticercosis en animales beneficiados en el Camal Municipal de Baños del inca. [tesis para optar por el Título Profesional]. Facultad de ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú. 2000.

Huamán N. Frecuencia de Fasciolosis y Cisticercosis en animales beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca. [tesis para optar por el Título Profesional]. Facultad de ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú. 2011.

Luengo, J. (2004). Aspectos reglamentarios sobre funcionamiento de mataderos: control médico veterinario de las carnes. Departamento de Medicina Preventiva, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Santa Rosa 11.735, La Pintana,

Santiago, CHILE.

Morales G, De Morales L. (2004). Fasciola hepática y Distomatosis hepática bovina en Venezuela Red de Helminología de FAO para América Latina y el Caribe.

Reglamento de la Ley General de Sanidad Agraria N° 018-2008-AG-Perú.

Bartels H, Bergman G, Hadlok R, Wageman H. 1980. Inspección veterinaria de la carne. Trad JE Escobar. Zaragoza - España.

López C., Rivas J. 2012. Prevalencia de las diferentes patologías causantes de decomiso de hígados de bovinos en la inspección post-mortem. Universidad de El Salvador – Ciudad Universitaria, Febrero 2011, pág.: 18 -19.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. [sede Web]. Perú:2016 [acceso 30 de septiembre del 2016]. Publicaciones digitales. [1 pantalla]. Disponible en :

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1253/cap22/ind22.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1253/cap22/ind22.htm)

Thrusfield, Michael. Epidemiología Veterinaria. 1990. p. 42-45.

Guaylupo D., Ganoza. Frecuencia de Distomatosis (*Fasciola hepatica*) en ganado bovino sacrificado en el camal frigorífico Carnes del Norte SAC-Piura de noviembre 2012- abril 2011. Rev Científica Veterinaria. 2014; 01(1): 52-56.

Ministerio de Agricultura y Riego. [sede Web]. Perú:2016 [acceso 7 de Octubre del 2016]. Publicaciones y prensa. [1 pantalla]. Disponible en :

<http://www.minagri.gob.pe/portal/especial-iv-cenagro/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-producción>

Castro J, Yovera J, Colona Erasmo. Detección de coproantígenos de *Fasciola hepática* en vacunos mediante un sándwich-ELISA. Rev Perú Parasitol 2002;16(1):10-13.

X. ANEXOS

ANEXO 1

**MINISTERIO DE AGRICULTURA**  
**SERVICIO NACIONAL DE SALUD AGRARIA**  
 \*\*\*\*\*SENANA\*\*\*\*\*

**REGISTRO MENSUAL REGIONAL DE ANIMALES PARA BENEFICIO SEGÚN ESPECIE, SEXO Y PROCEDENCIA**

1. REGION AGRARIA FRILISAC

2. CORRESPONDIENTE AL MES DE:

AGOSTO 2015

ESPECIE / SEXO	BOVINOS			OVINOS			CAPRINOS			PORCINOS		
	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL
1. TUMBES												
2. PIURA												
3. LABAYEQUE	45	160	205									
4. LA LIBERTAD	87	276	363									
5. ANCASH	24	122	146									
6. LIMA	590	790	1380	1080	1300	2380	270	367	637	7125	4627	11,802
7. ICA	130	310	440	263	790	1053	205	218	423			
8. AREQUIPA	45	20	65	205	699	904	60	110	170			
9. MOQUEGUA												
10. TACNA												
11. CAJAMARCA	50	1,100	1150									
12. AMAZONAS												
13. SAN MARTIN												
14. HUANUCO	140	323	463									
15. PASCO	200	315	515									
16. JUNIN	274	386	660									
17. HUANCAYELICA												
18. AYACUCHO	293	280	573	570	880	1,450	39	62	101			
19. APURIMAC												
20. CUZCO	-	25	25									
21. PUNO	30	256	286									
22. LORETO												
23. UCAYALI												
24. MADRE DE DIOS												
3.TOTAL	1888	4,315	6,203	2,518	3,619	6,137	594	757	1,351	7,125	4,627	11,802


31, 8, 15


DIA MES AÑO  
FECHA DE EMISION

FUNCIONARIO RESPONSABLE

FIRMA Y SELLO

  
 Gregory Frank Paredes V.  
 GERENTE FINANCIERO  
 FRILISAC

  
 CESAR CONDORI CHIPANA  
 MEDICO VETERINARIO  
 C.M.V.P. 1549  
 Frigorificos Industriales Lima S.A.C.

  
 Andre William Zea Villalta  
 MEDICO VETERINARIO  
 C.M.V.P. 5104  
 FRIGORIFICOS INDUSTRIALES LIMA S.A.C.

  
 REYNALDO MENDOZA VIOLETA  
 MEDICO VETERINARIO  
 C.M.V.P. 4883  
 FRIGORIFICOS INDUSTRIALES LIMA S.A.C.



## ANEXO 3



Figura N° 17. Hígado de bovino decomisado por presentar *Fasciola hepatica*. (Fuente: Cordero, 2016)



Figura N° 18. Perforación del parénquima hepático ocasionada por *Fasciola hepatica*. (Fuente: Cordero, 2016)





Figura N° 19. Fibrosis de los conductos biliares ocasionada por la presencia de *Fasciola hepatica*. (Fuente: Cordero, 2016)

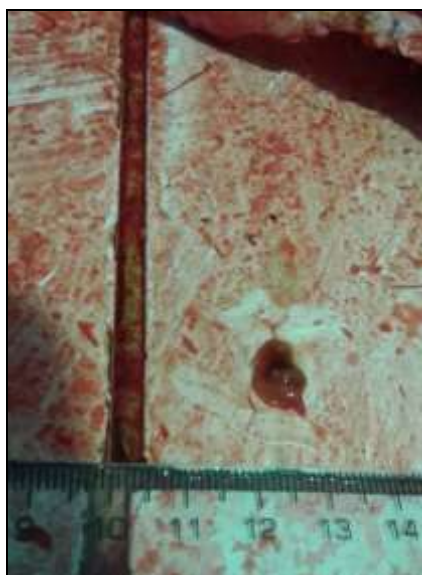
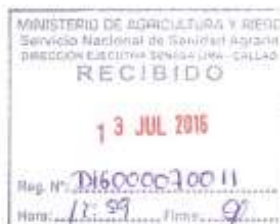


Figura N° 20. *Fasciola hepatica* encontrada en el hígado del bovino beneficiado. (Fuente: Cordero, 2016)

ANEXO 4



CARGO

Of. N° 188-2016 / FCB-EPCV-D

Surco, 12 de julio de 2016

Licenciado  
**OSCAR PINEDO CORONEL**  
*Director Ejecutivo Departamental - SENASA*  
Presente.-

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme para saludarlo cordialmente y asimismo, me permito presentarle a la Srta. Bach. **KAREM FIORELLA CORDERO CALDERON**, egresada de la Escuela Profesional de Ciencias Veterinarias con código 200910992, quien está interesada en realizar un trabajo de investigación como parte de sus tesis, denominada: *"Prevalencia de Fasciola Hepática en bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC, entre los años 2010-2015"*

Asimismo con la finalidad de elaborar este proyecto solicito a su Despacho, tenga a bien facilitar a la alumna la siguiente información:

1. *Consolidado del registro mensual de animales beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC, de los periodos: Enero a Diciembre del 2010, Enero a Agosto del 2011, Setiembre 2012, Octubre 2014 y diciembre 2015.*

Sin otro particular y seguro de contar con su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente,

  
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
Facultad de Ciencias Biológicas  
E.A.P. de Ciencias Veterinarias  
  
M.V. Msc. GUILLERMO LEGUÍA PUENTE  
DIRECTOR



GLP/ep  
cc. Archivo

## ANEXO 5

Cuadro 6. Prevalencia mensual 2012 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC. Lima, Perú.

Año 2012			
Mes	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Enero	450	51	1,13
Febrero	4 000	70	1,75
Marzo	4 993	39	0,78
Abril	4 394	88	2,00
Mayo	5 202	32	0,62
Junio	5 592	35	0,63
Julio	5 255	22	0,42
Agosto	5 727	31	0,54
Septiembre	4 654	26	0,56
Octubre	5 360	21	0,39
Noviembre	5 171	14	0,27
Diciembre	4 946	11	0,22
Total	59 803	440	0,74

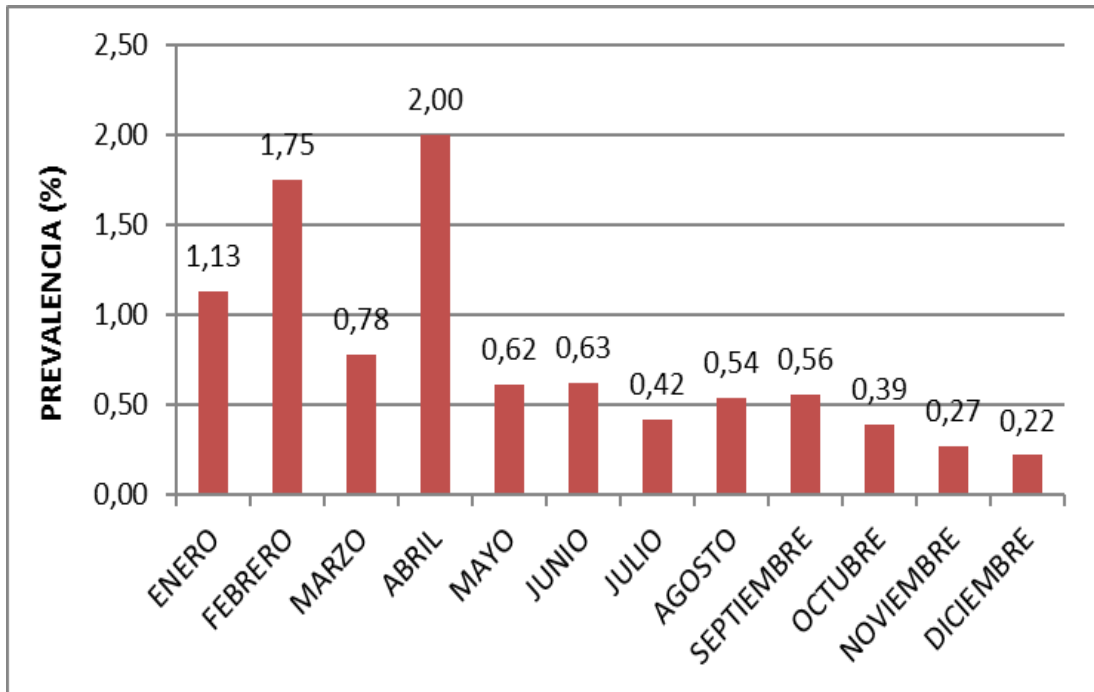


Figura N° 21. Prevalencia mensual 2012 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC. Lima, Perú.

Cuadro 7. Prevalencia mensual 2013 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC. Lima, Perú.

Año 2013			
Mes	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Enero	4 565	28	0,61
Febrero	4 674	40	0,86
Marzo	4 864	40	0,82
Abril	5 633	54	0,96
Mayo	5 886	50	0,85
Junio	5 626	85	1,51
Julio	6 258	50	0,80
Agosto	6 161	81	1,31
Septiembre	5 715	114	1,99
Octubre	5 763	84	1,46
Noviembre	5 788	125	2,16
Diciembre	4 892	52	1,06
Total	65 825	803	1,22

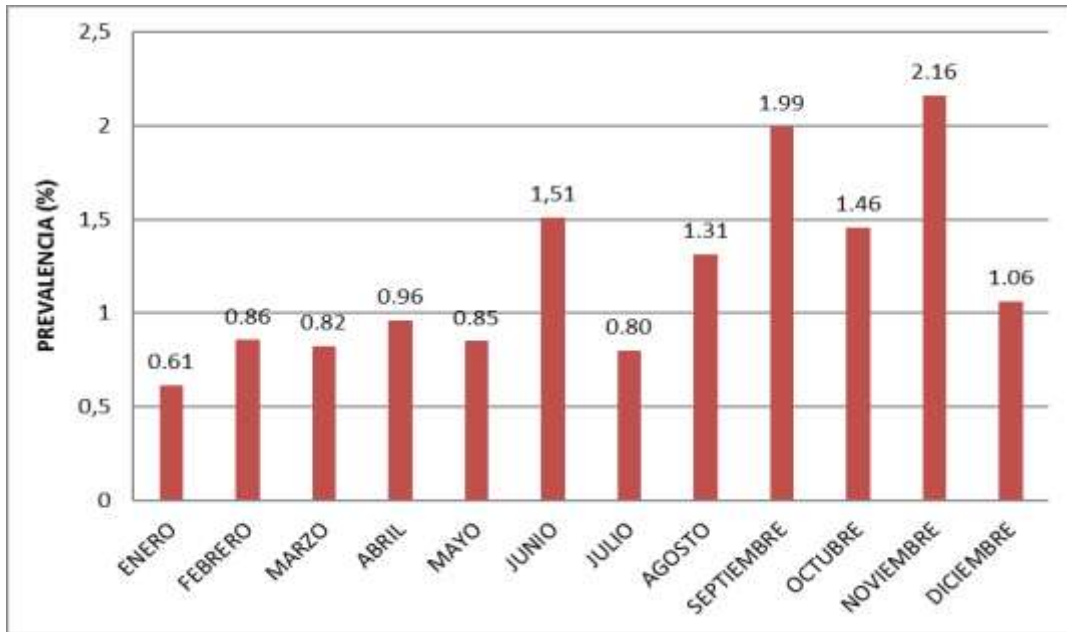


Figura N° 22. Prevalencia mensual 2013 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC. Lima, Perú.

Cuadro 8. Prevalencia mensual 2014 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC. Lima, Perú.

Año 2014			
Mes	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Enero	5 514	106	1,92
Febrero	5 446	96	1,76
Marzo	5 057	213	4,21
Abril	5 566	196	3,52
Mayo	6 232	164	2,63
Junio	6 356	366	5,76
Julio	6 640	154	2,32
Agosto	6 591	235	3,57
Septiembre	6 685	773	11,56
Octubre	6 865	203	2,96
Noviembre	5 842	252	4,31
Diciembre	5 812	182	3,13
Total	72 606	2 940	4,05

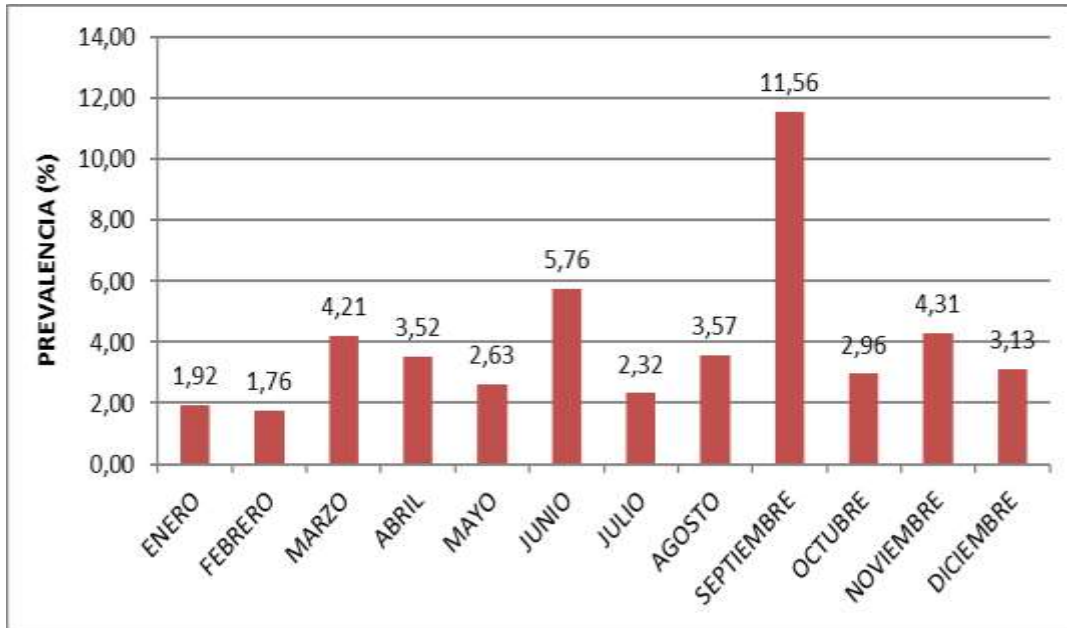


Figura N° 23. Prevalencia mensual 2014 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC. Lima, Perú.



Cuadro 9. Prevalencia mensual 2015 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamiento FRILISAC. Lima, Perú.

Año 2015			
Mes	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Enero	5 506	385	6,99
Febrero	4 708	178	3,78
Marzo	5 668	269	4,75
Abril	5 868	573	9,76
Mayo	6 338	354	5,59
Junio	6 256	152	2,43
Julio	6 282	257	4,09
Agosto	6 203	369	5,95
Septiembre	5 971	306	5,12
Octubre	5 890	186	3,16
Noviembre	5 086	214	4,21
Diciembre	5 398	254	4,71
TOTAL	69 174	3 497	5,06

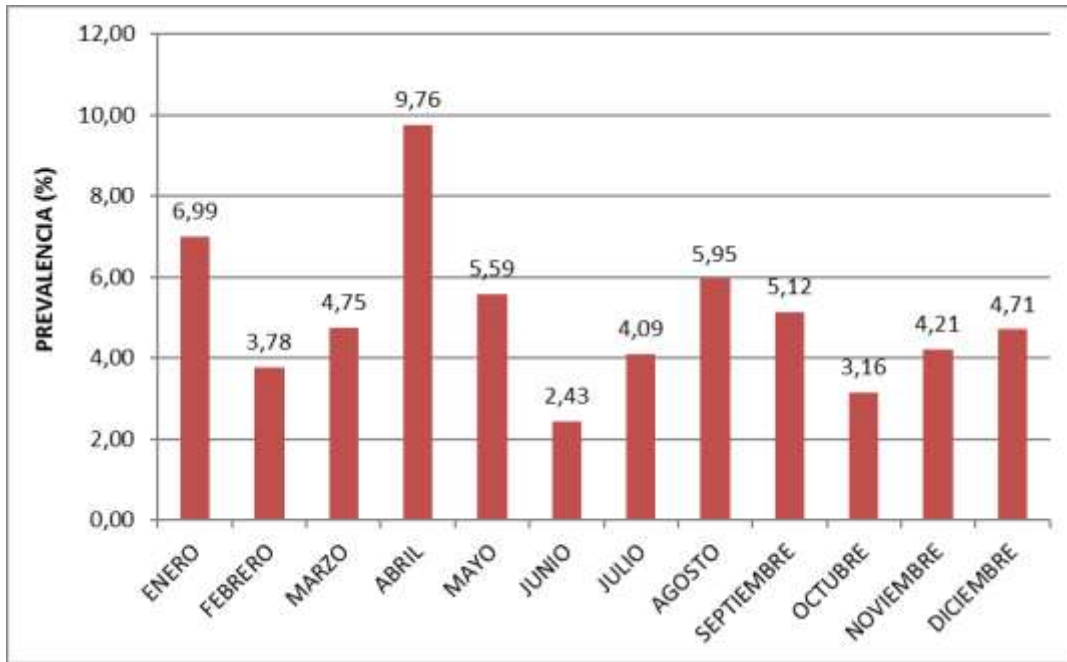


Figura N° 24. Prevalencia mensual 2015 de distomatosis bovina en el Centro de Faenamamiento FRILISAC. Lima, Perú.

## ANEXO 6

Cuadro 10. Prevalencia mensual 2012 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Año 2012			
Departamento	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Lambayeque	2 792	0	0
La Libertad	5 041	0	0
Ancash	3 582	42	1,2
Lima	15 295	81	0,5
Ica	2 568	33	1,3
Arequipa	2 410	0	0
Cajamarca	6 643	160	2,4
Huánuco	5 419	28	0,5
Pasco	4 239	0	0
Junín	5 165	36	0,7
Ayacucho	3 697	41	1,1
Cuzco	216	0	0
Puno	2 736	19	0,7
<b>Total</b>	<b>59 803</b>	<b>440</b>	<b>0,7</b>

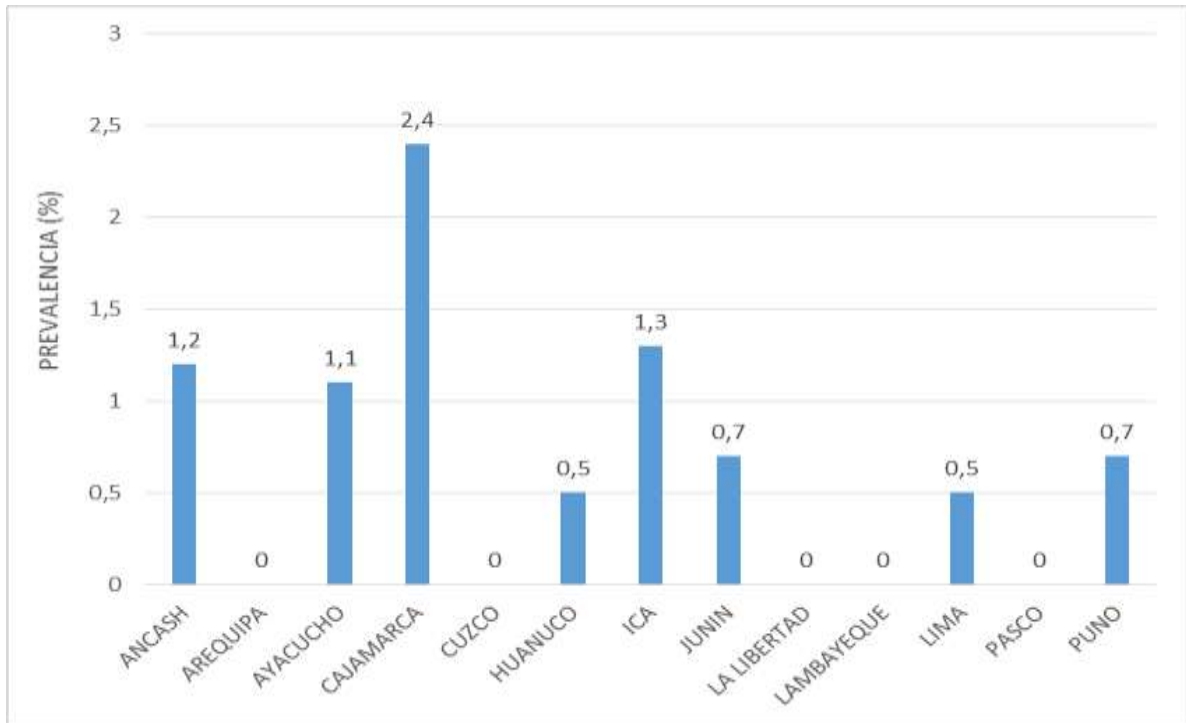


Figura N° 25. Prevalencia mensual 2012 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Cuadro 11. Prevalencia mensual 2013 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

---

Año 2013

---

Departamento	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Lambayeque	4 903	7	0,14
La Libertad	4 268	73	1,71
Ancash	3 478	27	0,78
Lima	17 330	254	1,47
Ica	4 172	0	0
Arequipa	1 308	16	1,22
Cajamarca	7 746	130	1,68
Huánuco	5 676	34	0,6
Pasco	5 610	50	0,89
Junín	3 796	128	3,37
Ayacucho	3 427	11	0,32
Cuzco	5 77	0	0
Puno	3 534	73	2,07
Total	65 825	803	1,22

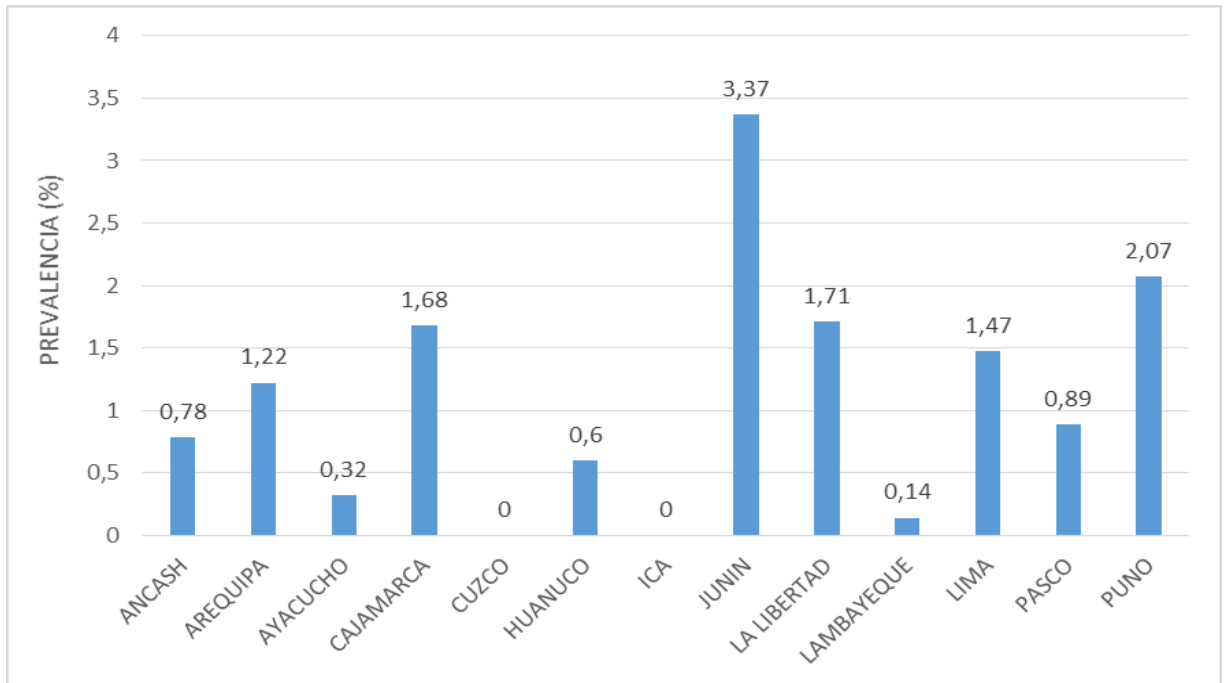


Figura N° 26. Prevalencia mensual 2013 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Cuadro 12. Prevalencia mensual 2014 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

---

Año 2014

---

Departamento	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Lambayeque	3 947	188	4,76
La Libertad	4 220	218	5,17
Ancash	1 698	91	5,36
Lima	17 638	930	5,27
Ica	5 087	0	0
Arequipa	2 446	46	1,88
Cajamarca	10 818	527	4,87
Huánuco	6 544	276	4,22
Pasco	5 941	196	3,3
Junín	4 517	266	5,89
Ayacucho	5 538	103	1,86
Cuzco	328	0	0
Puno	3 884	99	2,55
Total	72 606	2 940	4.05

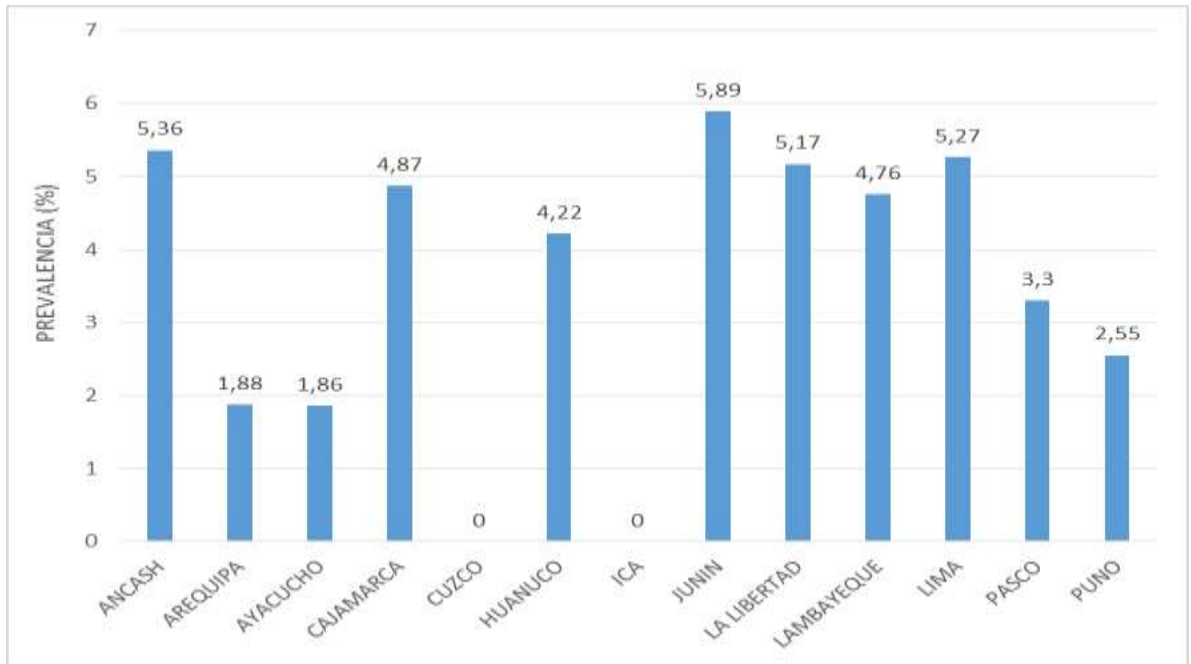


Figura N° 27. Prevalencia mensual 2014 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.



Cuadro 13. Prevalencia mensual 2015 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Año 2015			
Departamento	Bovinos beneficiados	Bovinos parasitados	Prevalencia (%)
Lambayeque	3 695	93	2,52
La Libertad	4 068	323	7,94
Ancash	2 585	148	5,73
Lima	14 860	940	6,33
Ica	4 311	7	0,16
Arequipa	1 913	22	1,15
Cajamarca	13 686	750	5,48
Huánuco	5 128	372	7,25
Pasco	5 816	287	4,93
Junín	5 073	400	7,88
Ayacucho	4 449	0	0
Cuzco	373	0	0
Puno	3 217	155	4,82
Total	69 174	3 497	5,06

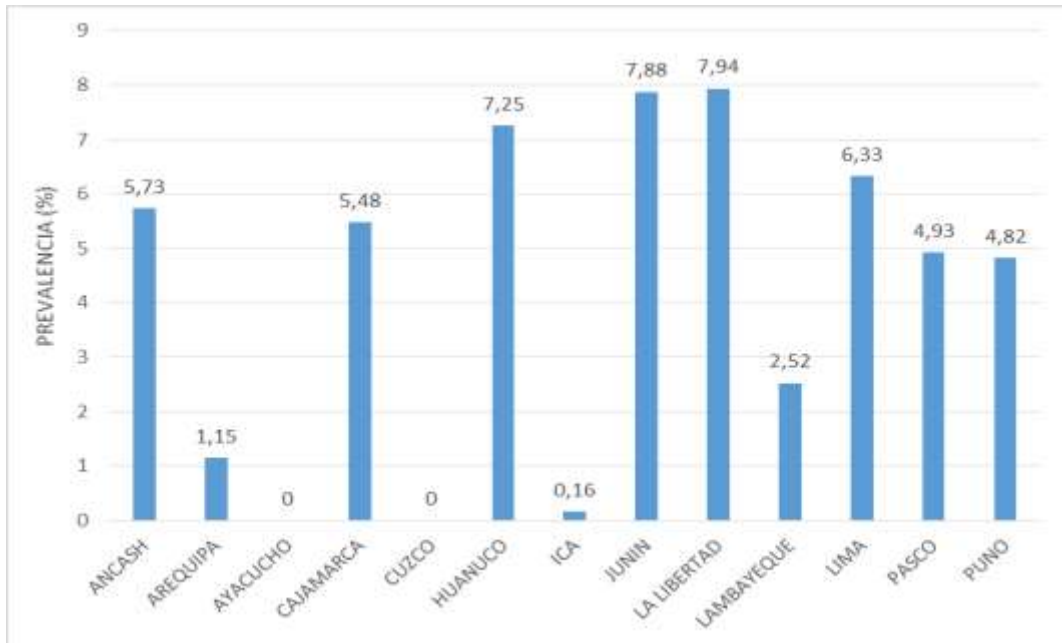


Figura N° 28. Prevalencia mensual 2015 de distomatosis bovina según departamento de procedencia en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

## ANEXO 7

Cuadro 14. Pérdidas económicas directas anuales producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepatica* según departamento de procedencia en el

Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

Pérdidas económicas					
2012 - 2015 (U\$S)					
Departamentos	2012	2013	2014	2015	Total
Lambayeque	0.0	117.4	3 155.5	1 560.9	4 833.8
La Libertad	0.0	1 225.2	3 659.0	5 421.4	10 305.6
Ancash	704.9	453.1	1 527.4	2 484.1	5 169.5
Lima	1 359.5	4 263.3	15 609.7	15 777.5	37 010.0
Ica	553.8	0.0	0.0	117.4	671.2
Arequipa	0.0	268.5	772.0	369.2	1 409.7
Cajamarca	2 685.5	2 182.0	8 845.5	12 588.4	26 301.4
Huánuco	469.9	570.6	4 632.5	6 243.8	11 916.8
Pasco	0.0	839.2	3 289.7	4 817.1	8 946.0
Junín	604.2	2 148.4	4 464.7	6 713.8	13 931.1
Ayacucho	688.1	184.6	1 728.8	0.0	2 601.5
Cuzco	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Puno	318.9	1 225.2	1 661.6	2 601.6	5 807.3
<b>Total</b>	<b>7 385.25</b>	<b>13 478.08</b>	<b>49 346.90</b>	<b>58 695.95</b>	<b>128 906.19</b>

ANEXO 8

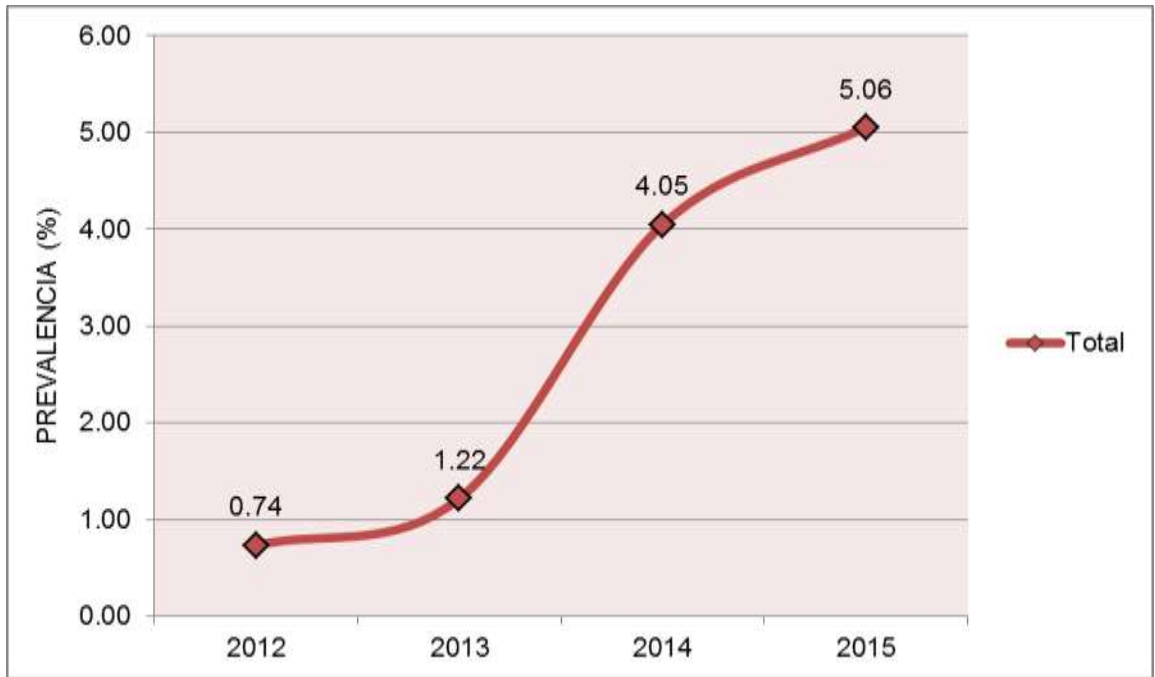


Figura N° 29. Curva de crecimiento de la prevalencia de distomatosis bovina el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. Lima, Perú.

ANEXO 9

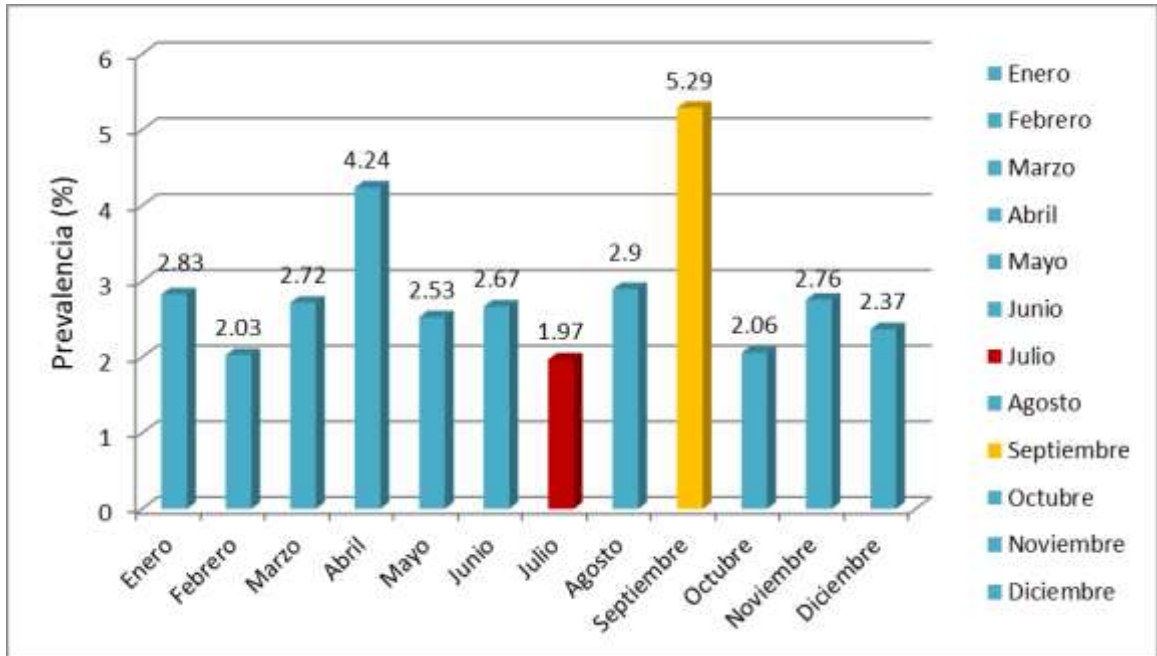


Figura N° 30. Meses con menor y mayor presentación de *Fasciola hepatica* en los bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012 - 2015. Lima, Perú.

ANEXO 10



Figura N° 31. Mapa de procedencia de bovinos positivos a Distomatosis beneficiados en el Centro de Faenamiento FRLISAC entre los años 2012 - 2015. Lima, Perú.

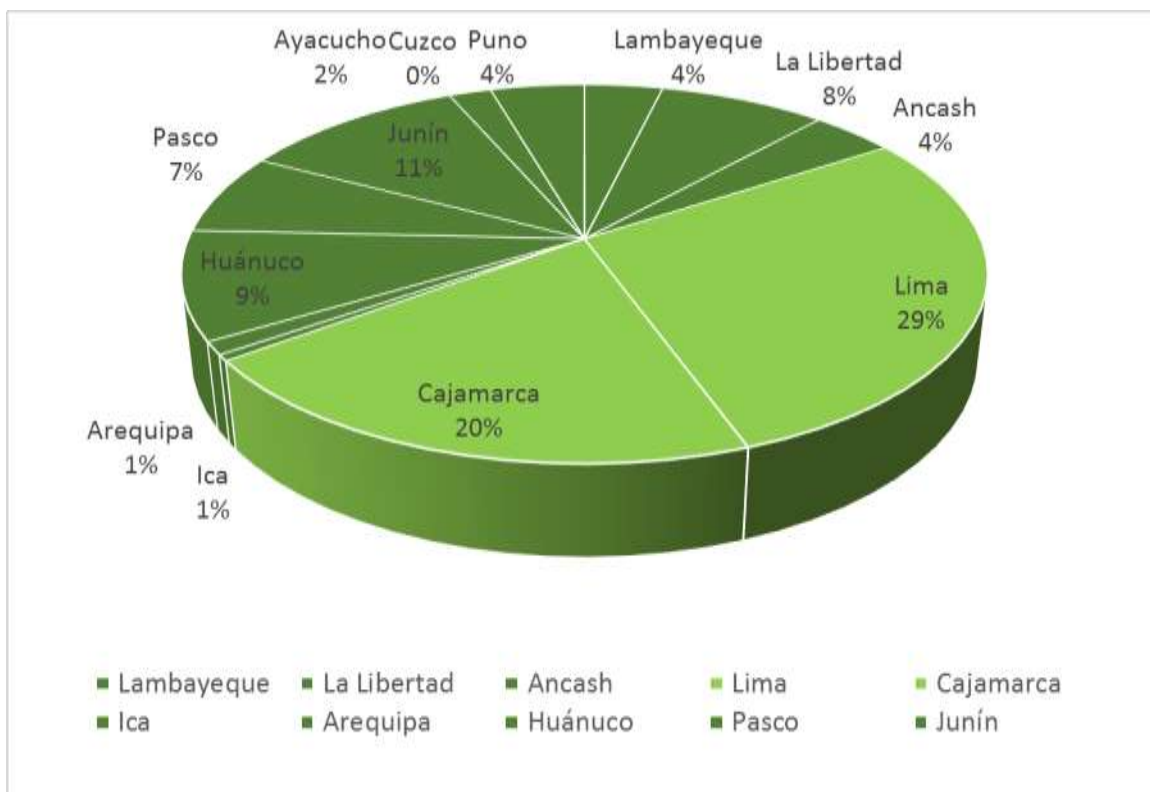


Figura N° 32. Representación en porcentajes de las pérdidas económicas directas (U\$S) ocasionadas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepática*, según el departamento de procedencia, en el Centro de Faenamiento FRILISAC durante los años 2012 – 2015. Lima, Perú.